

3.3.3 漁港施設の基本計画

(1) 設計画条件

1) 対象漁船諸元

本計画で対象とする漁船は、半企業型漁船 48 隻で INTERBASE 岸壁からその活動拠点を新漁港に移動する。設計に用いる半企業型漁船の諸元を以下に示す(第 2 章 p2-38 参照)。

平均船長：L=11.6m

平均船幅：B=4.0m

最大吃水：2.50m

漁船噸数：20GT

2) 自然条件

(a) 設計沖波

第 2 章 p2-16 に述べた波浪推算データを統計的に整理し、各再現期間における風速・波高・周期を算定した。その結果、サン・ヴィセンテ島に襲撃する沖波の再現期間別波浪諸元は表 - 3.3.1 に示す値となる。漁港施設の設計に用いる設計波は 30 年確率波とし、設計沖波の諸元を表 - 3.3.2 のように設定した。

表-3.3.1 沖波の再現期間別波浪諸元

再現期間 (年)	風速 (m/sec)	波高 $H_{1/3}$ (m)	周期 $T_{1/3}$ (sec)
1	18.0	5.0	9.9
10	20.0	5.5	10.0
25	21.1	5.6	10.0
30	21.1	5.6	10.0
50	21.6	5.8	10.2
100	22.1	5.9	10.2

表-3.3.2 設計沖波の諸元

沖波波向き		NE
波高	H_0 (m)	5.6
周期	T_0 (sec)	10
波長	L_0 (m)	156
波形勾配	H_0/L_0	0.036

(b) 計画サイト前面の波浪

サン・ヴィセンテ島沖合いの波浪は、海底地形による屈折変形等を経て、計画サイトに到達する。エネルギー平衡方程式を用いた波浪変形計算により、ミンデロ湾の計画地における有義波高（波群の波高の高い方から 1/3 を平均した値を波高の代表値として用いる。以降、特に理のない場合、波高は有義波高を示す。）を算定した。その結果を表-3.3.3 に示す。

表-3.3.3 計画地前面の波浪諸元

屈折前の沖波諸元			屈折後の換算沖波諸元	
沖波波向 NE			屈折後の波向 NW	屈折係数 Kr=0.12
波高	Ho(m)	5.6	波高	Ho'(m)
				0.67
周期	To(sec)	10	周期	To(sec)
				10
波長	Lo(m)	156	波長	Lo(m)
				156
波形勾配	Ho/Lo	0.036	波形勾配	Ho/Lo
				0.004

注：屈折係数(Kr)は第2章の図-2.5.6(3)、p2-21を参照

計画サイトに到達する波高は、屈折変形により波高を減じ $H_0' = 0.67\text{m}$ となる。波向きは屈折変形により、計画サイトには北西方向から入射する（図-3.3.3(1)）。また、湾内では北東風による湾内で発生する波が計画サイトに到達するが、その波高は、北西方向からの波に比べて小さい（図-3.3.3(2)）。

(c) 計画地の潮位条件

第2章 p2-14 潮位観測結果より、本計画で用いる潮位は以下に示すものとする。

潮位	：極高潮位	H.H.W.L. +1.35m
	朔望平均満潮位	H.W.L. +1.27m
	平均潮位	M.S.L. +0.80m
	朔望平均干潮位	L.W.L. +0.33m
	基本水準面	C.D.L. 0.00m

(2)防波堤・護岸の基本設計

1) 防波堤の必要延長

防波堤の必要延長は、水揚げ・準備が可能で、異常波浪時にも港内に漁船が安全に停泊できる港内静穏度が確保できる延長が必要である。係留施設、水域施設の使用が可能な最大波高の基準は表-3.3.4のようになっている。

表-3.3.4 係留施設、水域施設の使用が可能な最大波高

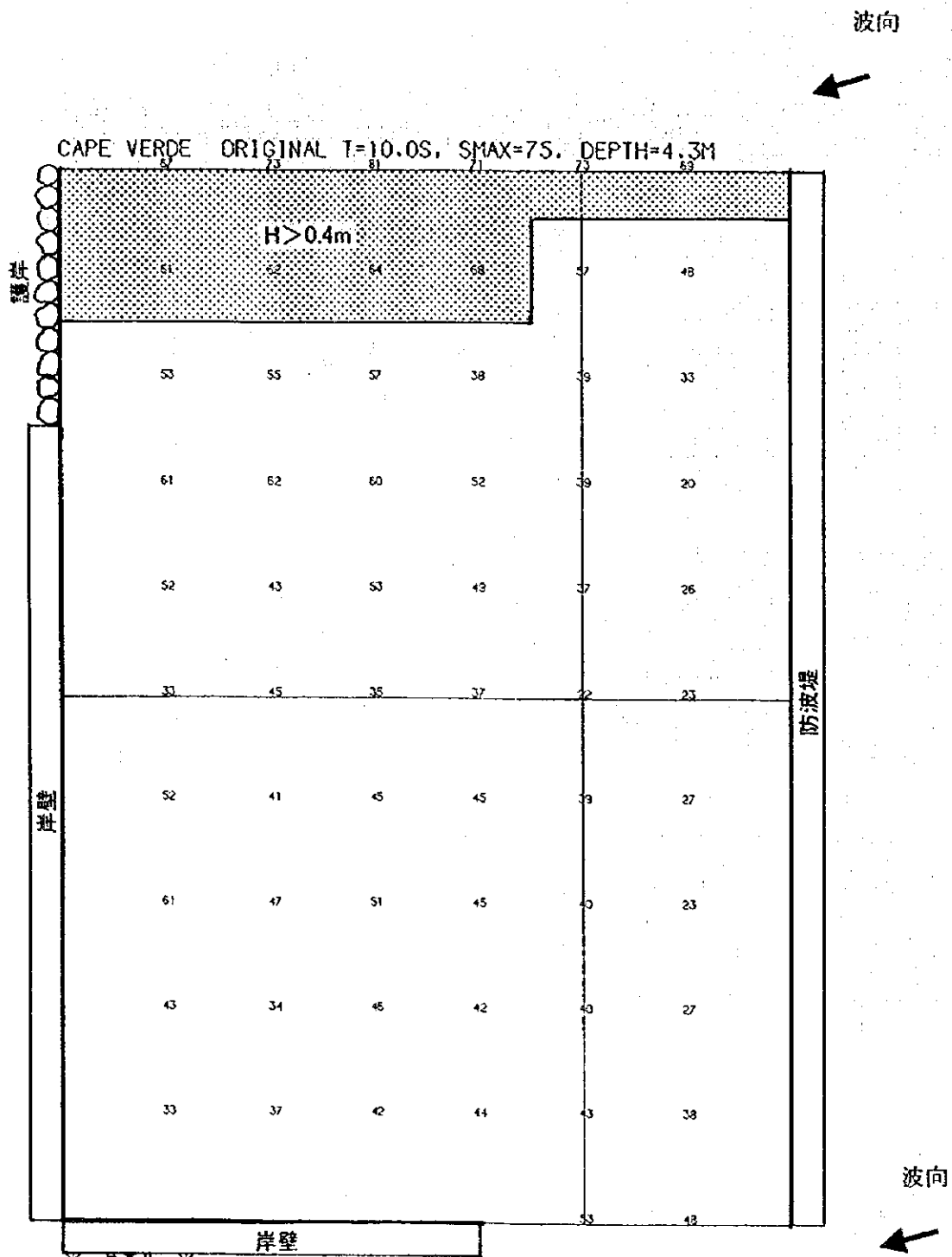
係船岸・泊地の水深	-3m 未満	-3m 以上	対象来襲波浪
航路が使用可能な最大波高	H=0.9m	H=1.2m	出漁限界波高
水揚げ・準備が可能な最大波高	0.3m	0.4m	同上
休憩岸壁使用可能最大波高	0.4m	0.5m	30年確率波程度

出所：漁港計画の手引き、(社)全国漁港協会

本漁港は、北西方向に開放されている。前述の表-3.3.3に示した計画サイト前面の波高に対して、漁港内は表-3.3.4に示したH=0.4mを満足する必要がある。

防波堤の最小必要延長は、埋立部の延長100mと同じ延長で防護するものとして、港口部での波高を0.67mとした場合の波向き北西(卓越波)に対する港内静穏度を計算した結果を図-3.3.3(1)に示す。その結果、港内静穏度は岸壁西側の一部水域(波高比60%を超える部分)を除いて、H=0.4m以下となり係留施設・水域施設の条件を満足する。また、北東からの湾内波に対しては、図-3.3.2(2)に示すように東側に配置した南北方向の岸壁部分の波高比は20%以下となりL字型とした遮蔽効果が現れている。また、湾内波の波高は最大でも40cmであり、港内では波高比が100%以下であるため静穏度には影響しない。

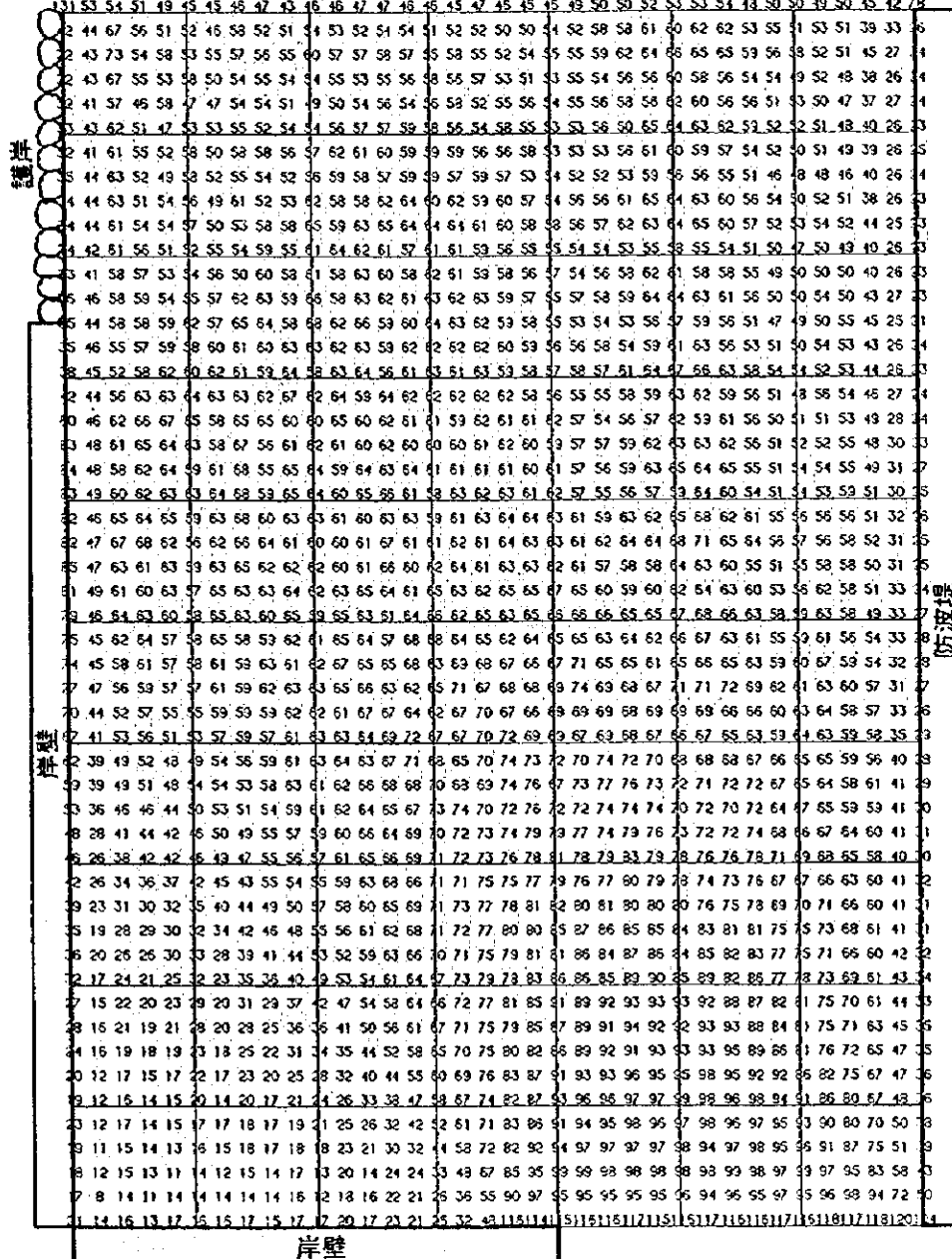
以上のことより防波堤延長は100mとし、L字型岸壁の先端より必要航路幅 $5B=20m$ (B:半企業型漁船船幅4m)を確保する必要から図-3.3.4に示す防波堤配置とする。また、この場合湾内発生波に対しても必要な静穏度が保たれる。



< 不規則波 > S=1/600
 S_{MAX} = 75 ; NF = S ; NA = 18
 ANG = 315.0 (deg)
 Dc = 4.300 (m)
 T_{1/2} = 10.000 (sec)
 L_{1/2} = 63.059 (m)
 DX = 5.000 (m)
 DY = 5.000 (m)

図-3.3.3(1) 港内静穏度計算結果 (北西からの卓越波)

CAPE VERDE ORIGINAL T=2.0S, SMAX=10, DEPTH=4.3M



米 波高比 米

<不規則波> S=1/600
 $S_{max} = 10$; $NF = 5$; $NA = 18$

ANG = 45.0 (deg)
 $D_0 = 4.300$ (m)
 $T_{1/2} = 2.000$ (sec)
 $L_{1/2} = 6.241$ (m)
 $DX = 1.000$ (m)
 $DY = 1.000$ (m)



図-3.3.3(2) 港内静穏度計算結果 (北東からの湾内波)

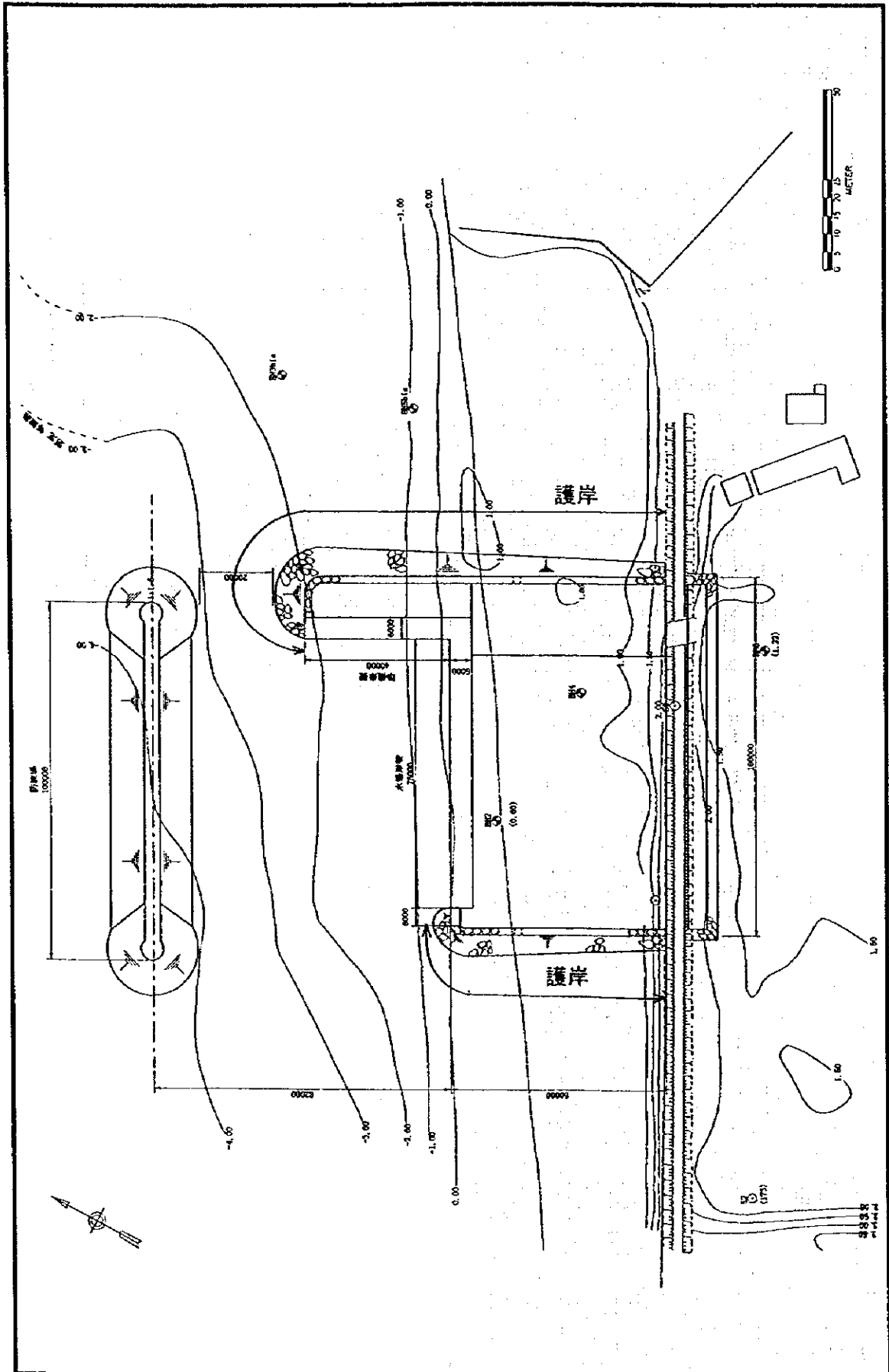


図 - 3.3.4 基本平面計画図


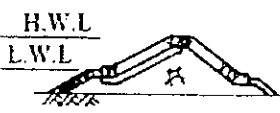
2) 護岸

埋立地を来襲する波浪から防護するため、岸壁を除いた部分に築造する (図-3.3.4 参照)。

3) 断面構造設計

防波堤、護岸の構造形式は、ケーソン・方塊による直立堤形式、捨石あるいは異型ブロックによる傾斜堤形式がある。これら形式の特徴は下表に示すとおりである。

表-3.3.5 構造形式による特徴

	直立堤形式	傾斜堤形式
概略図		
配置条件	反射波が大きく、配置によっては前面海域を乱す。	反射波が少なく前面海域を乱さない。前断面異型ブロックの場合は透過波が大きくなる。
自然条件	底面反力が大きく、また、水深の浅い箇所では洗掘のおそれもあるので、地盤は堅固でなければならない。強大な波力を受ける箇所に適する。	地盤の凹凸、軟弱度に関係なく施工できる。ある程度強大な波力を受ける箇所では材料の制約により適さなくなる。
材料条件	一般にコンクリートが容易に入手できることが必要である。	水深が大となると多量の石材を必要とする。
施工条件	ケーソン式、ブロック積み式ではヤード、積み出し施設その他相当の設備を必要とする。据付に大きな重機が必要となる。	手戻りを受けやすい。ヤード、積みだし施設等が必要となる。捨石の据付には大きな重機は必要としない。
評価	△	○

直立堤形式の場合、セメント等の材料は第3国から調達しなければならないことに対して傾斜堤形式の場合必要な重量の石材は現地で入手できる。また、ケーソンあるいは方塊の積み出し施設には多大な費用がかかり、その据付にも大きな起重機船が必要となる。それに対し傾斜堤では1~2tの重量の被覆石の据付には大きな重機を必要としない。一方、防波堤前面の静穏性は反射波が少ない傾斜堤形式の方が周辺海域を荒さず半企業型漁船の入出港に対して影響が少ないことや、港口部から港内に入射する波の反射が少ないため港内静穏度の向

上にも有利である。

以上のように経済性、施工性及び機能性から判断し、本計画では防波堤・護岸の構造形式を捨石式傾斜堤形式とする。なお、石材は計画地から北北東へ 5km 離れた石山から産出する。

捨石式傾斜堤の構造は以下のとおり設計した。

(a) 設計条件

波浪条件：沖波波高 $H_0=5.6\text{m}$

沖波周期 $T_0=10\text{sec}$

沖波波向 NE、屈折変形後 NW

屈折後の沖波換算波高 $H_0'=5.6 \times 0.12=0.67\text{m}$ ($K_r=0.12$)

潮位 : H.H.W.L. +1.35m

H.W.L. +1.27m

M.S.L. +0.80m

L.W.L. +0.33m

C.D.L. 0.00m

(b) 設計波高の算定

設計沖波波浪（波高 0.67m、周期 10sec）から、防波堤・護岸の設置水深における設計波高は以下ようになる。計算過程は付属資料 - 7 に示す。

表 - 3.3.6 防波堤・護岸の設計波

構造物	設計波高(m)	設置水深(m)
防波堤	1.0	-4.0
護岸(西)	1.0	-1.0
護岸(東)	1.0	-2.0

(c) 断面諸元

防波堤・護岸の天端高は設計波の波高をもとに、越波を阻止するものとし、以下のように設定する。

$$\begin{aligned} \text{天端高} &= \text{設計波高} \times 1.0 + \text{H.W.L.} + \text{施工性による余裕高} \\ &= 1.0\text{m} \times 1.0 + 1.27\text{m} + 0.23\text{m} \\ &= +2.50\text{m} \end{aligned}$$

(d) 被覆石の所要重量

被覆石の所要重量は、ハドソン式を用いて設定する。

$$W = \frac{\gamma \times H^3}{k_d \times \cot \alpha \times (\gamma - w)^3}$$

W：所要重量 (t)

γ ：石の空中単位体積重量 (2.6 t/m³)

w：海水の単位体積重量 (1.03 t/m³)

α ：法面が水平となす角度 ($\cot \alpha = 1.5$)

H：設計波高 (H_m=1.0m)

K_d：被覆石の安定常数 (K_d=2.1)

$$W = \frac{\gamma \times H^3}{k_d \times \cot \alpha \times (\gamma - w)^3} = 2.6 \times (1.0)^3 \div \{(2.1 \times 1.5 \times (2.6 - 1.03)^3)\}$$

$$= 0.46t$$

計算結果より捨石重量は 0.46t 以上が必要となる。本計画では安全性を考慮して捨石式傾斜堤の被覆石重量は 1t とする。

防波堤、護岸の断面諸元を表 - 3.3.7 にまとめる。

表 - 3.3.7 防波堤・護岸断面諸元

構造物諸元	天端高(m)	天端幅(m)	被覆石重量(t)
防波堤(堤幹部)	+2.50	4.0	1.0-1.5
防波堤(堤頭部)	+2.50	5.2	2.0t 以上 ^{注)}
護岸(東)	+2.50	1.8	1.0-1.5
護岸(西)	+2.50	1.8	1.0-1.5

注) 堤頭部の被覆石重量は堤幹部の 1.5 倍とする。(漁港構造物標準設計法)

(e) 防波堤の標準断面

防波堤の標準断面を図 - 3.3.5(1)、(2)に示す。

(f) 護岸の標準断面

護岸の標準断面を図 - 3.3.6 に示す。

4) 付帯施設

防波堤の先端部には、夜間における漁船の入出港の安全を確保するため、灯標（ソーラータイプ）を各 1 基計 2 基設置する。灯標の規格は以下のとおりとする。

光達距離・閃光間隔： 3 マイル、4 秒

発光形式： 発光ダイオード

発光色： 緑色、赤色

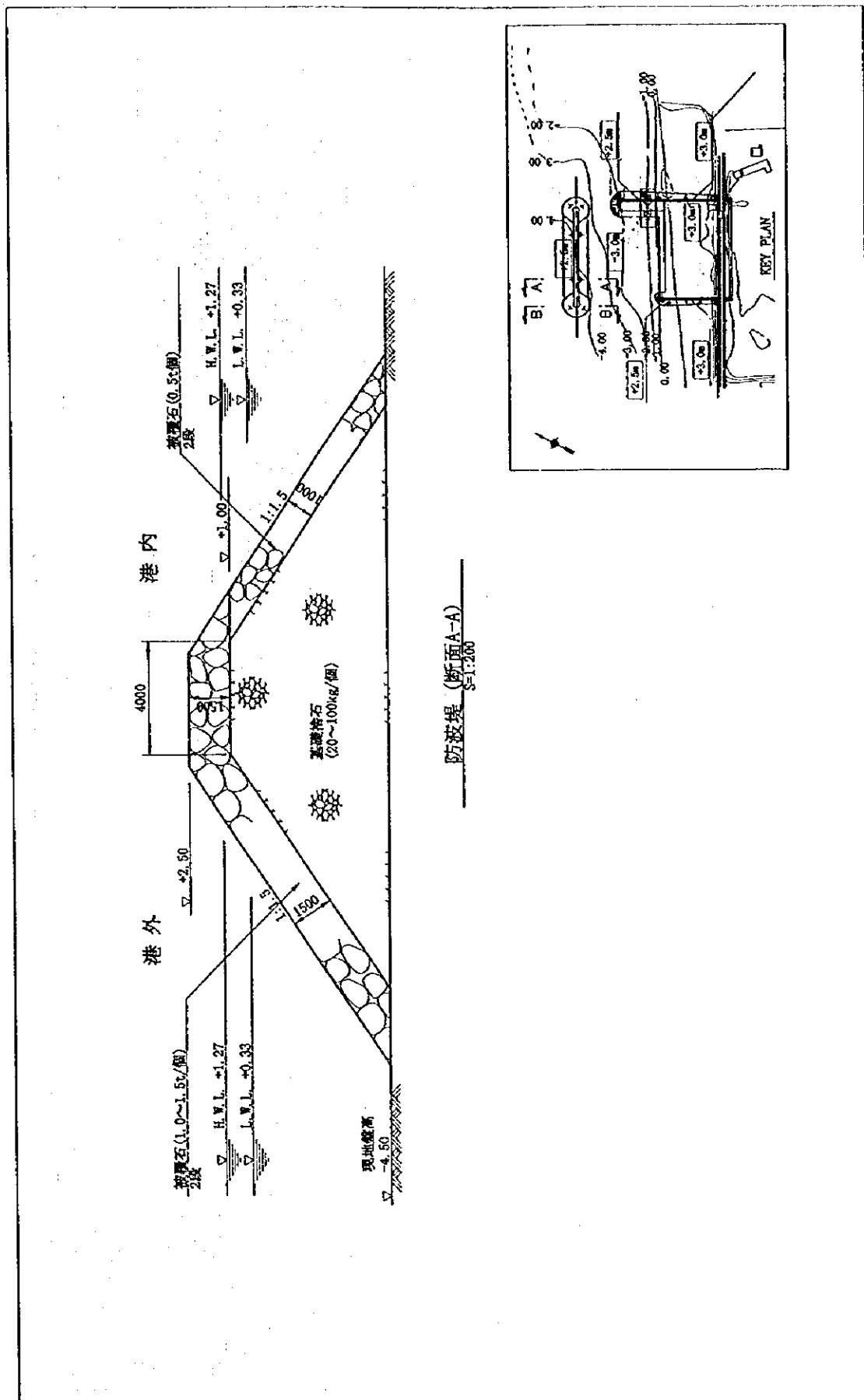
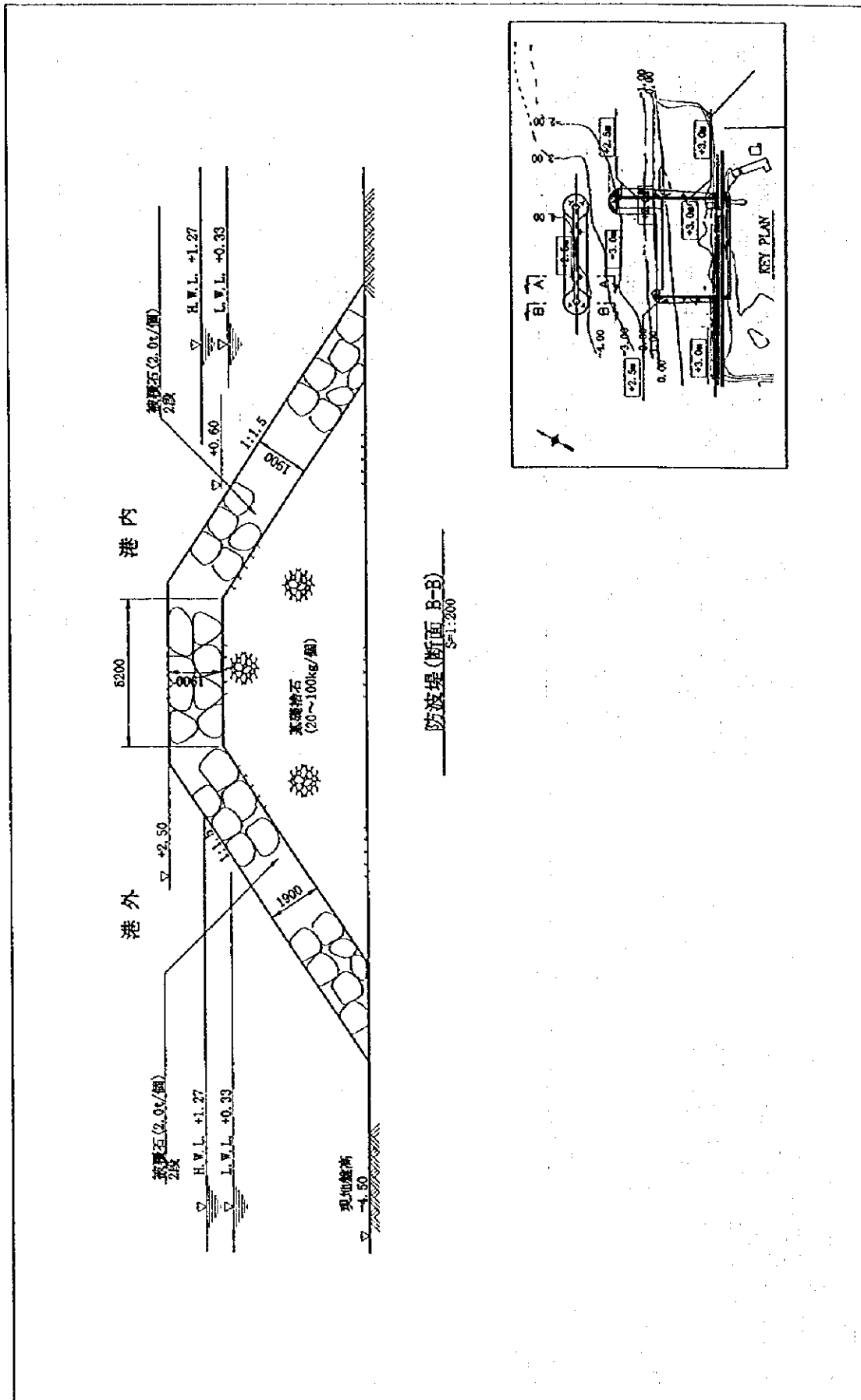
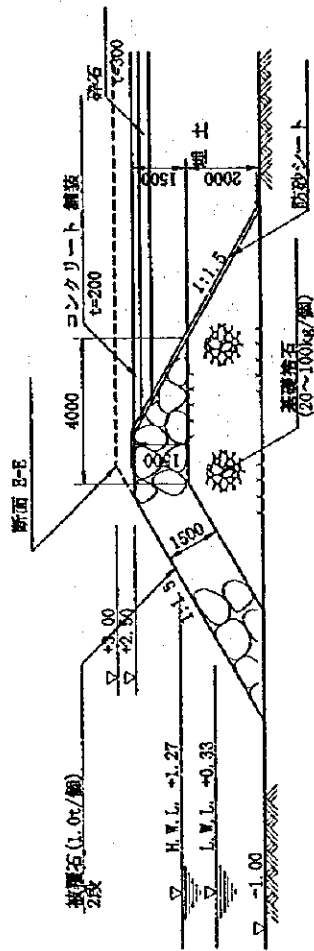


图 - 3.3.5(1) 防波堤標準断面图 (堤幹部)



防波堤(断面 B-B)
S=1:200

图 - 3.3.5 (2) 防波堤標準断面图 (堤頭部)



護岸 (断面 D-D)
S=1:200

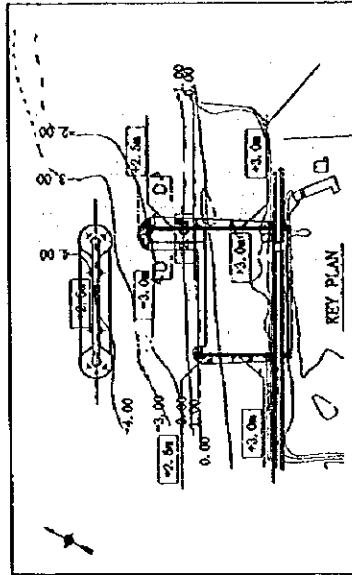


図 - 3.3.6 護岸標準断面図

(3) 水揚げ岸壁の基本設計

1) 岸壁の必要延長

(a) 対象漁船

INTERBASE 岸壁を利用した半企業型漁船を対象とする。対象漁船数は INTERBASE 冷蔵庫の入庫記録から 48 隻である。

対象漁船の諸元は p3-15 に示した。

(b) 岸壁延長

1996 年 7 月から 1997 年 12 月の INTERBASE 岸壁を利用した毎月上位 10 位の平均利用隻数は付属資料 - 6、表 - A.6.3 INTERBASE 係船記録より表 - 3.3.8 のとおりとなる。表から 16 ヶ月の平均は 12 隻となる。したがって、岸壁延長は半企業型漁船 12 隻を基に算出する。

表 - 3.3.8 各月上位 10 日の平均係船隻数

年・月	96.7	8月	9月	10月	11月	12月	97.1	2月	3月	4月	5月	6月
隻数	12.1	14.8	13.8	14.1	13.6	12.4	15.5	14.4	12.0	11.7	10.4	9.1
年・月	7月	8月	9月	12月								
隻数	13.8	9.2	11.8	11.1		平均 12 隻						

入港漁船は、漁船の動態調査の結果、8 時と 14 時に集中している（第 2 章図 -2.6.5、p2-70 参照）。通常の操業の場合この時間帯に入港すると考えられる。したがって、本件では水揚げ時間として午前 7 時から 9 時の 2 時間、午後 1 時から 4 時の 3 時間、計 5 時間とし、漁船の集中による漁船数の割り増しは考慮しない。

岸壁の所要延長は以下のとおりとなる。

水揚げ岸壁：水揚げ所要時間 平均 1.31t/hr、1 隻当たりの平均漁獲量 2.5t
(第 2 章表-2.6.9、p2-53~55 より)

水揚げ所要時間 = $2.5t / 1.31 = 1.9hr/隻$

水揚げ可能時間 5 時間とする

1 バース必要延長 $1.15L = 13.3m$

船長 $L = 11.6m$

1 バース回転数 $5 / 1.9 = 2.6$

所要延長 = $12 / 2.6 \times 13.3 = 65 m$

準備岸壁：準備所要時間 平均 1.6hr

準備可能時間 8 時間

バース回転数 $8/1.6=5$
 所要延長 $12/5 \times 13.3 \approx 35 \text{ m}$

以上のように必要延長は、 $L = 65 + 35 = 100 \text{ m}$ となる。前述したとおり防波堤延長を短くすること、並びに NE 方向からの湾内発生波を遮蔽し港内静穏度を高めるため岸壁平面形状を L 型とするため、取付部デッドスペース（15m とする。）が生じるので、その余裕をとり $L=100\text{m}+15\text{m}=115 \text{ m}$ とする。

平面的には、埋立地に建設する陸上施設の位置関係により、L 字型の内、東西方向で 75m、南北方向に 40m とする。

2) 岸壁天端高の設定

水揚げ及び準備岸壁の天端高は、漁船の平均諸元を用いて設定する。岸壁の天端高は表-3.3.9 に示すように対象漁船の総屯数（GT）と潮位差によって設定される。

表-3.3.9 天端高の設定 (H.W.L.上)

潮位差 (H.W.L.-L.W.L.)	対象漁船 (GT)			
	0~20	20~150	150~500	500 以上
0~1.0m	0.7m	1.0m	1.3m	1.5m
1.0~1.5m	0.7m	1.0m	1.2m	1.4m
1.5~2.0m	0.6m	0.9m	1.1m	1.3m

出所：漁港構造物標準設計法：(社)全国漁港協会

本計画の対象となる平均的な漁船の総屯数は 20GT 程度に相当し、潮位差が約 1.0m である。したがって、

$$\begin{aligned} \text{岸壁天端高} &= \text{H.W.L.} + 0.70\text{m} \\ &= 1.27\text{m} + 0.70\text{m} \\ &\approx +2.00\text{m} \end{aligned}$$

3) 岸壁水深の設定

岸壁の計画水深は半企業型魚船の吃水（2.5m）に余裕水深 0.5m を加え（漁港構造物標準設計法：(社)全国漁港協会）、以下のように設定する。

水揚げ岸壁・準備岸壁水深 : -3.0m

4) 泊地必要幅及び浚渫範囲

泊地の必要幅は、係留用水面（岸壁部、及び防波堤背後の休憩用水面）、操船用水面を確

保する必要がある。その最小必要幅は「漁港計画の手引：(社) 全国漁港協会」によると以下のようになる。

- ① 係留用水面 (水揚げ、準備岸壁)
横付け $1.5B=1.5 \times 4.0=6.0\text{m}$
 - ② 係留用水面 (防波堤背後)
縦付け $2.1L=2.1 \times 11.6=24.3\text{m}$
 - ③ 操船用水面 3Lとする。
 $3L=11.6 \times 3=34.8\text{m}$
- 最小泊地必要幅 ①+②+③=6.0+24.3+34.8=65.1m
ここで、B：船幅=4.0m、L：船長=11.6m

図-3.3.4.(p3-20 参照)に示した防波堤東側を半企業型漁船の航路として利用することとして必要航路幅を $5B=20\text{m}$ (B：船幅=4.0m)確保すると岸壁から防波堤までの水域幅は 70m 必要となり、最小泊地必要幅 65.1m を満足することになる。また、岸壁水深が-3m 必要なことから、航路・泊地の必要水深を確保するため、-3m より浅い部分を浚渫する。その必要範囲は、深浅測量の結果から図-3.3.2 (p3-14 参照) に示す斜線の範囲となる。

5) エプロン幅の設定

漁港構造物標準設計法では漁獲物の直背後に荷捌所がある場合岸壁背後のエプロン幅は 3m、準備岸壁のエプロン幅は 6m を標準としている。本計画では、水揚げ岸壁の背後に荷捌所を配置することにするが、陸揚げした漁獲物をすべてフォークリフトによって荷捌所内に搬入することから、漁獲物を入れる FRP 製タンクの置き場約 1m、フォークリフトの全長約 2m、フォークリフトの回転半径約 1.5m、計 6m のスペースを考慮して、水揚げ岸壁のエプロン幅を 6.0m とする。図-3.3.7 にエプロン利用状況を示す。

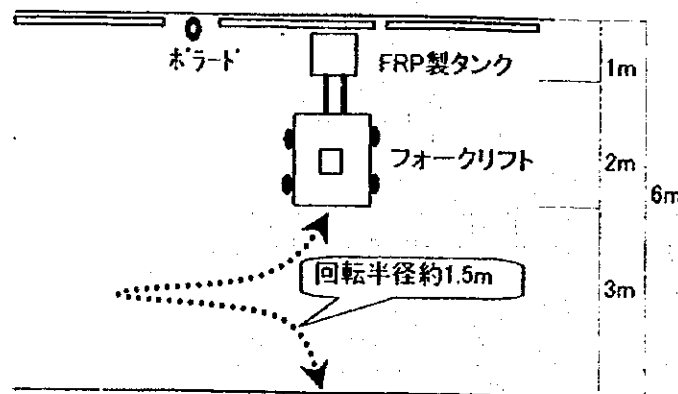


図-3.3.7 エプロン利用状況

6) 付帯施設

岸壁に付帯する施設として、岸壁前面には漁船の接岸の際、船体を傷めないため防舷材を設置する。天端面には漁船に係留・固定するための筋網を取るための係船柱、車両の転落を防ぐための車止めを設置する。

7) 断面構造設計

水揚げ岸壁は本計画の主要施設であることを考慮し、構造型式選定のための断面比較設計を行った。土質調査の結果より表層土（厚さ0~0.5m）の下層に強固な砂岩層が存在する。したがって、杭や矢板等を地盤に打ち込むことは困難であるため、岸壁は重力式構造とする。

本計画では、コンクリートブロック、セルラーブロック、L型ブロックによる重力式3タイプの構造型式について本計画地で必要な岸壁断面によって施工性、経済性、工期の比較を行った。その結果を表-3.3.10に示す。これらの結果から、本計画では施工性、経済性とも他の構造形式より優れており、工期も短くてすむセルラーブロック式を採用する。

表-3.3.10 岸壁構造形式の比較

	セルラーブロック式	コンクリートブロック式	L型ブロック式
構造断面			
施工性	製作・据付数量も少なく、ブロック重量が軽いため使用機械の能力は小さくてすむ。そのため施工性は最も良い。 ブロック重量:17t 製作・据付数量:約80個	ブロックの製作・据付個数が最も多くなる。ブロック重量はセルラー寄り若干重くなる。施工性はセルラーブロックより悪くなる。 ブロック重量:18t 製作・据付数量:約200個	製作・据付個数はセルラーブロックより少ないが、ブロック重量が重くなり大きな重機が必要となる。施工性は最も悪い。 ブロック重量:50t 製作・据付数量:約30個
経済性	工費は最も低い。	セルラーブロック式より高くなる。	工費は最も高くなる。
工期	工期は最も短い。	セルラーブロック式より長くなる。	セルラーブロック式より長くなる。
評価	○	△	×

(a) 設計条件

岸壁の設計条件は次のとおりである。

天端高	: +2.0m
計画水深	: 水揚げ岸壁 - 3.0m
潮位	: H.W.L. + 1.27m L.W.L. + 0.33m
波浪・潮流	: 波浪及び潮流の影響は考慮しない。
上載荷重 水揚げ岸壁	: 常時 1.0 t/m ² 地震時: 0.00 t/m ²
対象船舶	: 20GT型漁船、船長 11.6 m、最大喫水 2.5 m
接岸速度	: 0.4m/sec
船舶のけん引力	: 3.0t
設計震度	: 考慮しない
地盤条件	: 砂層
材料	
裏込石、中詰材	: 内部摩擦角 $\phi = 30^\circ$ 壁面摩擦角 $\phi = 15^\circ$
基礎捨石	: 内部摩擦角 $\phi = 40^\circ$
単位体積重量	
鉄筋コンクリート	: 2.45 t/m ³ (空中)、1.42 t/m ³ (水中)
無筋コンクリート	: 2.30 t/m ³ (空中)、1.27 t/m ³ (水中)
裏込材、捨石材	: 1.80 t/m ³ (空中)、1.00 t/m ³ (水中)
海水	: 1.03 t/m ³ (空中)

(b) 安定計算結果

図-3.3.8 に示す検査面毎に滑動・転倒に対するの安定計算を行った。その結果を表-3.3.11 に示す。

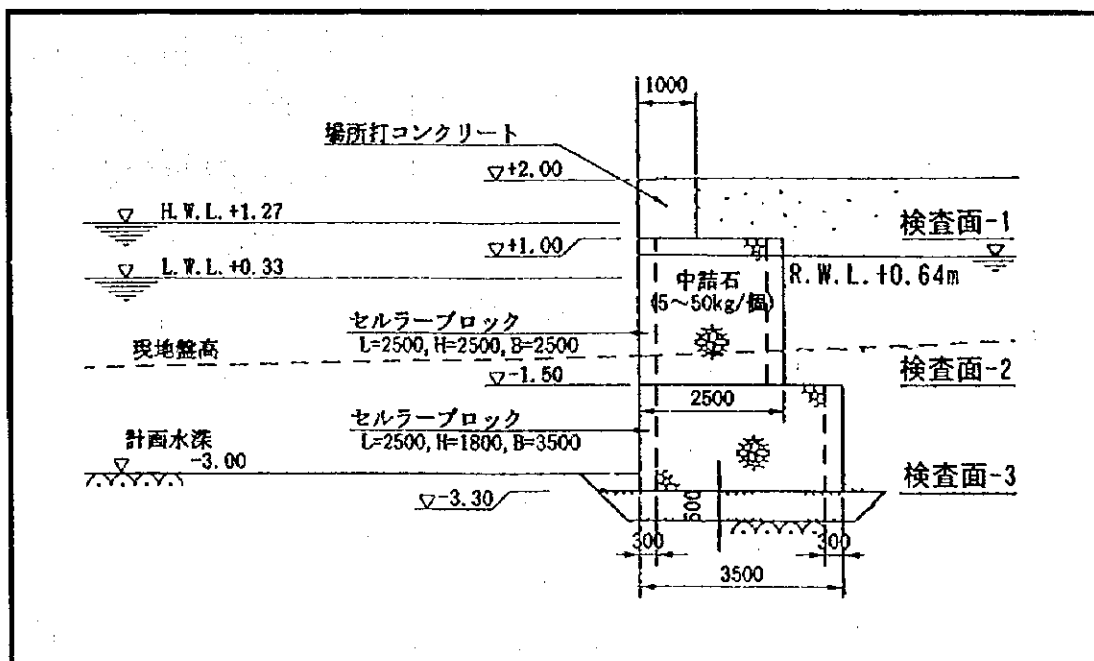


図-3.3.8 安定計算断面

表-3.3.11 安定計算結果 (常時)

	安全率 (F)		
	滑動	転倒	抜け出しを考慮した転倒
検査面-1: +1.00m	1.27	1.36	—
検査面-2: -1.50m	1.94	2.30	2.97
検査面-3: -3.30m	2.04	3.29	3.46

計算結果から検査面-1で安全率が低くなるが $F > 1.2$ であり安定である。以上の結果から水揚げ・準備岸壁の断面を図-3.3.9とする。

(4) 港内道路の基本設計

港内道路は、漁港内各施設の物流、人の流れが円滑になるよう計画する。

漁港内道路を利用する車両は、漁業者の使用する乗用車、魚商の利用する積載量 1t~2t のピックアップトラック、積載量 10t 程度の水・燃料を供給するタンクローリー、冷凍魚を商港まで運搬する積載量 15t 程度のトレーラートラック等である。本計画ではサン・ヴィセンテ島にアスファルト工場がないため、小規模舗装の経済性よりコンクリート舗装とする。

1) 車線幅員

車線幅員はトレーラートラック、10t トラック等の車幅 2.5m の大型車両が通ることから片側 1 車線 3m とし、対面交通 2 車線の 6m として設定する。車両幅員両端には 1m 幅の歩道を設ける。

2) 断面構造設計

セメントコンクリート舗装要綱（（社）日本道路協会）に示される交通量区分で最も交通量が少ない場合を想定した A 交通を採用し、コンクリートの舗装厚は 20cm とする。また、路盤厚は路床の設計 CBR を 3~4 とし 30cm とする。舗装構造を、図 - 3.3.10 に示す。

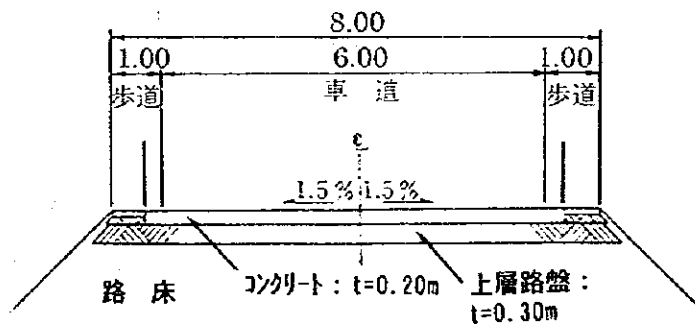


図 - 3.3.10 舗装構造

3.3.4 設備の基本計画

(1) 設計条件

自然条件等の設計条件は、以下のとおりとする。

外気温度	: 21~27℃
湿度	: 60~80%
風力、風速	: 卓越風向北東 (NE) 平均風速8m/sec 最大風速19m/sec 設計風速60m/sec
雨量	: 0mm/年
供給電力	: 380V、3相、50Hz 220V、単相、50Hz
基本仕様	: 塩害・防錆対策として、冷蔵・製氷・電気の各設備機器は基本的に耐塩・防錆、熱帯処理を行う。
適用規格	: 基本的には建築基準法・同施工冷、日本工業規格(JIS)、日本電気工業会規格(JEM)、電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)、建築工事標準仕様書(JASS)、高圧ガス保安法(HPGCRJ)等の日本の基準・規格に準ずるものとする。

(2) 製氷・貯氷設備

1) 製氷機

サン・ヴィセンテ島における半企業型漁船の漁獲物の90%は、冷凍加工され輸出品になる。そのため、漁獲から水揚げ凍結加工までの段階において漁獲物の鮮度保持に氷はなくてはならないものとなっている。したがって、本施設は半企業型漁船の漁獲物の鮮度保持に必要な、漁獲物の氷蔵用として漁船に積み込む量、並びに水揚げされた魚を凍結加工するまで荷捌所で使用する量を対象に計画する。

(a) 製氷容量の設定

計画する水の供給量は、現状での48隻の半企業型漁船の需要と流通する鮮魚の冷却及び凍結の予冷などの需要に応じものとする。

氷の販売実績資料として用いる既存の水産物流公社 (INTERBASE) の製氷装置は、建設後18年を経過し設備の老朽化によりその生産能力 (当初15t/日) が極端に減少し、1997年9月以前には氷の供給が不足する状況が続いていた。しかし、昨年8月その生産量の回復を図るため、製氷機の応急修理を実施し生産量を若干増加させることができた (推定9t/日)。したがって、氷の需要量の算定は、修理終了後の1997年9月から1998年6月まで10ヵ月間のINTERBASE供給実績を対象に算出を行う。

表-3.3.12 INTERBASE 氷の販売実績

単位：t

年月\項目	販売量合計	販売日数	1日平均
1997年9月	96.3	11	8.8
1997年10月	181.1	23	7.9
1997年11月	123.1	16	7.7
1997年12月	106.4	19	5.6
1998年1月	97.1	19	5.1
1998年2月	130.0	19	6.8
1998年3月	175.4	23	7.6
1998年4月	151.3	17	8.9
1998年5月	161.4	20	8.1
1998年6月	73.3	10	7.3
合計・平均	1295.4	17.7	7.4

氷の生産量は、上表より1日平均販売量7.4tを基に設備能力を算出する。その他漁港施設内消費量として、荷捌所での増氷及び凍結前の鮮魚予冷に用いるものと、自然溶解量を見込むものとする。漁港施設内消費分として1日平均販売量の15%に当たる1.1tと氷の自然溶解量として平均販売量の10%に当たる0.7tを見込むと、製氷機の必要能力は合計9.2t/日になる。

以上より、製氷設備能力は10t/日とする。

製氷機は、保守点検・故障・不漁時の供給量低下などを考慮して、製氷能力を2台に分割して対応することが望ましい。したがって、製氷機は5t/日×2台とする。

(b) 製氷形態

製氷機の種類はでき上がる氷の形状により、大きく分けてブロック・アイス、フレーク・アイス、プレート・アイスに分けられる。

本計画では、施設規模が小さくできること、維持管理が容易であることからプレート・アイス製氷とする。

(c) 製氷機仕様

以上の検討の結果、製氷機の仕様は以下のとおりとする。なお、凝縮器はサン・ヴィセンテ島で貴重な水の使用量を少なくするため空冷式とする。

- 製氷方式 : 自動プレートアイス製造機
- 製氷能力 : 5 t/日×2 基
- 冷却方式 : アンモニア直接膨張乾式
- 冷凍機 : 高速多気筒単段圧縮機 22kw×2 台
- 凝縮器 : 空冷式

2) 貯氷庫

(a) 貯氷量の設定

貯氷庫の目的は生産された氷の保管にあるが、この保管の目的は常時必要量の確保・供給にある。氷の供給は、プレートアイスの貯氷期間が概ね5日間が限界であるため2~3日分の貯氷量で需要のピークに対応するように検討する。

2日分の貯氷量を見込む20t規模と3日分を見込む30t規模の貯氷・供給能力について比較するため、製氷機修理後の1997年9月~1998年6月までの最近10ヶ月間における各週の販売量実績と貯氷量の収支を計算した。検討した結果を付属資料-7に示す。その結果、貯氷能力20tの貯氷庫の場合、12日間氷が不足した日が生じている。それに対し、貯氷庫容量が30tの場合、氷不足は10ヶ月で2日である。

氷が不足し漁船に供給できないと漁船は出漁を見合わせる事態が生じ漁業者の収入に影響を与えるため、氷は常時供給できることが必要となる。貯氷庫を30tとすれば氷不足が生じる日を大幅に改善することができ需要に対応できる能力となる。したがって、貯氷庫の能力を30tとする。

この製氷・貯氷設備では、製氷機で生産された氷は、自動的に貯氷庫に落下する方式とする。また、貯氷庫から漁船への氷の供給に要する時間を改善するためスクリュコンベアーによる自動搬送装置と自動計量器を装備する。ただし、貯氷庫内搬送装置までの氷の掻き出しは人力でも容易であることから手動とする。

(b) 貯氷庫仕様

a) 防熱仕様の検討

本計画では、貯氷庫内の温度上昇を防ぐための断熱材として、天井、壁、間仕切りにウレタンサンドイッチパネルを使用する。また、パネルは施工性を高めるため組み立て式とし、強度を保持するため表面材をカラー鋼板仕上とする。

床には、断熱のため押出し成形ポリスチレン板を用い上下に防湿層を設ける。仕上には、氷の掻き出し等で床が傷まないように防水押さえコンクリートを施工する。

防熱仕様表：

項目\部屋	貯氷庫
天井	平パネル 100 mm
壁	平パネル 100 mm
床	ポリスチレン板 125mm

b) 防熱扉

氷の掻き出し作業等作業員の出入りのため開口部を設ける。開口部には庫内温度の上昇を防ぐため防熱扉を使用する。防熱扉は開閉頻度が少ないことから手動式とする。

方式：手動片開き、表面カラスチール仕上げ 1面

開口寸法：幅 850mm × 高さ 1800mm × 厚さ 100mm

(3) 急速凍結機設備

漁獲物を直接冷蔵庫に保管すると、漁獲物は緩慢凍結となり、所定の鮮度保持ができなくなる。また、温度の高い漁獲物をそのまま入れると冷蔵庫の室温が上昇する。したがって、漁獲物の鮮度保持・冷蔵庫の温度調節の面から急速凍結機を設置する。本計画においては、冷蔵庫への入庫に先立つ前処理として、入庫される漁獲物全てに対し急速凍結機による凍結処理を行う計画とする。対象とする漁獲量は INTERBASE 冷蔵庫に実際入庫された量を基準とする。

1) 凍結能力の設定

INTERBASE 冷蔵庫に対する冷凍魚の 1997 年の年間入庫量は表-2.6.15(第 2 章 p2-67 参照)に示したとおり 2600 t である。冷凍水産物の流通は、主に 3 社の輸出業者の取り扱い量によって占められている。表-3.3.13 に各社の取扱量を示す。

表 - 3.3.13 水産物の流通量

単位：t

流通業者/魚類	ムロアジ	マグロ類	その他	合計
フレスコマール	600	350	50	1000
ソナベス	500	—	—	500
アクアリウス	250	250	20	520
その他業者	—	—	650	650
合計	1350	600	720	2670

上記流通量のうち、フレスコマールが取り扱う 1000t の魚は、同社が水産物に付加価値をつける目的で、本計画地近くに建設している缶詰工場に鮮魚で供給されるものと予想される(工場の計画製造能力：原魚 20t/日、1998 年 7 月竣工の予定)。将来的な缶詰のための水産物需要をそのまま計画に取込むことはできないが、必要最小限の規模設定を行う目的と漁獲量の変動を考慮することにより、本計画の冷蔵庫への年間入庫量は、2600 t - 1000 t = 1600 t とし、月平均入庫量は 133 t と設定する。

冷蔵庫へ入庫する漁獲物を全て凍結するため、凍結能力もこの月平均入庫量 133t を基準とする。

凍結装置の月平均稼働日数は、表-2.6.15(第 2 章 p2-67 参照)に示した INTERBASE 冷蔵庫への冷凍魚搬入日数が月平均 22 日となるので稼働日数を 22 日/月とする。したがって、1 日当たりの凍結量は

$$\text{凍結量/日} = 133 \text{ t} \div 22 \text{ 日} = 6 \text{ t/日}$$

と算出される。

したがって、本計画における凍結機は能力 6t/日、1 基とする。

ただし、凍結能力を上回る鮮魚が入荷した時に備え、魚を FRP ボックスに入れ水氷を施し冷蔵庫の前室で一時保管することで、翌日に対応させるなど凍結量を平均化させ、設備の稼働率を向上させる方策をとるものとする。

2) 凍結方式と凍結の仕様

(a) 凍結方式

凍結設備は、ムロアジ・カツオ・マグロなどの魚種に対応できるよう、フォークリフトで運搬を考慮した移動式凍結棚とし、これに冷風を循環し凍結するエヤーブラスト方式を採用する。魚体の小さいムロアジは 10kg 冷凍パンに入れて凍結する。

室内最終温度は、魚体中心温度を -25°C まで冷却するため -30°C とする。

(b) 防熱仕様

本計画では、貯氷庫の内の温度上昇を防ぐための断熱材として、天井、壁、間仕切りにウレタンサンドイッチパネルを使用する。また、パネルは施工性を高めるため組み立て式とし、強度を保持するため表面材をカラー鋼板仕上とする。

床には、断熱のため押出し成形ポリスチレン板を用い上下に防湿層を設ける。仕上には、結氷した氷の掻き出し、フォークリフトの運転で床が傷まなくすること、流通荷役に耐える強度を持たせるため防水押さえコンクリートを施工する。

防熱仕様表：

項目\部屋	凍結室
天井	平パネル 150 mm
外壁	平パネル 150 mm
間仕切	平パネル 125 mm
床	ポリスチレン板 150 mm

(c) 防熱扉

魚の搬入・搬出のための開口部には庫内温度の上昇を防ぐため防熱扉を使用する。防熱扉は開閉頻度が少ないことから手動式とする。

防熱扉 ： 手動両開き、表面ステンレススチール仕上 1 面 / 室

開口寸法 ： 幅 2100 × 高さ 2400 × 厚さ 125 mm

3) 凍結庫の規模

凍結庫の必要規模は 1 回に 6t の魚を凍結できるスペースが必要となる。本計画では冷風を均等に循環させ凍結効率を高めるため凍結棚パレットを用いる。凍結棚の大きさは、魚を

乗せてフォークリフトで移動できる大きさ、及びマグロ等の魚体の大きな魚にも対応できる大きさとして1.3m(長さ)×1.0m(幅)×2.1m(高さ)のものを使用する。凍結棚パレットに収容できる重量は凍結棚1台当たり0.5tとなることから凍結棚の必要数量は12台となる。

凍結棚：12台 (6t÷0.5t/台=12台)

凍結室の必要床面積：凍結棚パレット(棚の間隔を、縦・横30cm取る)

$$(1.3\text{m} \times 2\text{台} + 0.3\text{m}) \times (1.0\text{m} \times 6\text{台} + 0.3\text{m} \times 5) = 21.75\text{m}^2$$

$$\text{冷却機床置き型設置面積} \quad 2.2\text{m} \times 8.3 = 18.26\text{m}^2$$

$$\text{冷風ダクト部面積} \quad 1.0\text{m} \times 8.3\text{m} = 8.3\text{m}^2$$

棚間の余裕面積 9.7 m² (冷風を循環させるため壁との間隔は0.6m以上空ける必要がある。)

計 58.1 m² となり 8.3 × 7.0 = 58.1m² の平面計画とする。

図・3.3.11 に割付図を示す。

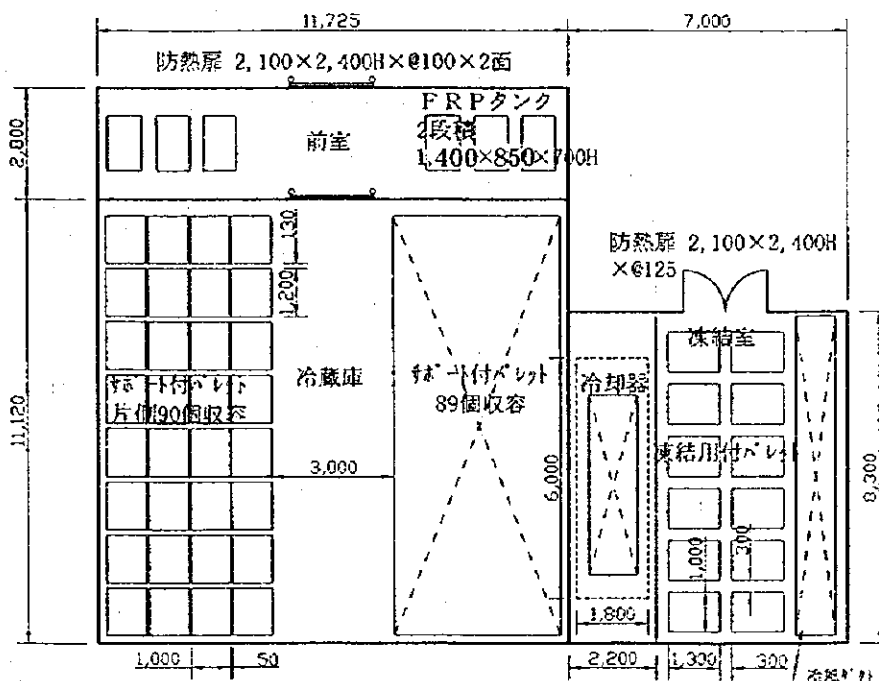


図 - 3.3.11 冷蔵庫、凍結室のパレット割付図

4) 急速凍結機仕様

以上の検討結果、急速凍結機の仕様は以下のとおりとする。

- 凍結能力 : 6t/日
- 凍結方式 : エアープラスト式
- 室内最終温度 : -30℃
- 凍結時間 : 16時間

冷却方式	: アンモニア直接膨張乾式
冷凍機	: 高速多気筒段圧縮機 55kw × 1台
冷却器	: 床置き型強制冷風循環式
凝縮器	: 空冷式

(4) 冷蔵庫

1) 冷蔵庫収容量の検討

冷蔵庫の入庫量は凍結量により定まり、凍結能力が日産 6t で月の平均稼働日数が 22 日であれば、月の最大入庫量は 132t となる。冷蔵庫は入庫と出庫の時差ができるため若干の余裕を見込み、冷蔵庫規模を 150t とする。

2) 冷蔵庫の温度

冷蔵庫内の温度は冷凍漁の鮮度保持のため -25℃ とする。

3) 荷役方式

冷蔵庫内での漁獲物の保管方法は、手積み（バラ積み）、パレット積み等の方式がある。

手積みの場合、寒い庫内での長時間の労働を強いられることから非能率的である。また、一度底に積まれた漁獲物は最後まで残り、乾燥するうえ上部の魚の重量により魚体の変形や損傷が生じ、商品価値が下がるという問題がある。この形式は比較的価値の低い漁獲物で、保管量の少ない小規模冷蔵庫に適した方式である。

パレット方式は、定型の各種パレットに漁獲物を収納した上で保管するものである。漁獲物の搬出入においてはパレット単位に行われるため、作業は迅速で作業員に与える労働の軽減は大きい。ただし、漁獲物の搬出入には電動フォークリフト等の荷役機械が必要になることから、これらの荷役機械の移動空間を必要とするが、能率的な方式である。

本計画の冷蔵庫は収容能力 150t と比較的規模が大きいこと、及び収容物は箱詰めされたムロアジを主体として収容することになる。また、1 回の搬出量が多いことから、冷蔵庫の保管形態はパレット方式が最適と判断される。

本計画で用いる保管用パレットの大きさは、箱詰めしたムロアジを収納する他、1m 程度のマグロも収納できる大きさとし、規格品の中から以下の形状とする。

保管用パレット	: 1,200mm(L)×1,000mm(W)×1,400mm(H)
保管対象物	: 箱詰めムロアジ、カツオ、マグロ
パレット積載量	: 10kg×6 ケース 14 段 = 840kg

パレット積付段数は建築軒高を高くすることなく建設コストを低減し、また、標準仕様のフォークリフト(揚程 3m)でも積み、高所積み付けによる危険性を防止し作業性も良い高さの 3 段積み(積み付け高さ 1.4m×3 段=4.2m)とする。

4) 冷蔵庫の必要面積と高さ

(a) 冷蔵室

冷蔵庫の収容能力：150 t

パレット必要数量：1パレットの計画積載量は840kgとし、パレット必要数量は $150t \div 0.84t = 179$ パレットとなる。

冷蔵庫必要面積

パレットの積み付け面積

積み段数 : 3段積みとする。

1段当たりパレット数 : $179 \div 3 \text{段} = 60$ パレット

パレット余裕間隔 : 前後5cm, 左右13cmとする。

必要床面積 : $60 \times [(1.20 + 0.13) \times (1.00 + 0.50)] = 88.8 \text{ m}^2$

フォークリフト用通路

必要幅 : 3.00m

通路奥行き : 10.8m(冷蔵庫平面計画を考慮して)

通路面積 : $3.0\text{m} \times 10.8\text{m} = 32.4 \text{ m}^2$

その他、荷ずり、防熱パネル等建物構造に必要な面積 13.8 m^2 を入れて 130 m^2 が必要となる。パレット、フォークリフト通路等の割付図を図・3.3.11(p3-41 参照)に示す。

天井の高さ： 1.4m (パレットの高さ) $\times 3$ 段 = 4.2m とパレットの上部に設ける冷風循環スペース 1.3m 考慮して 5.5m とする。

(b) 前室

前室は、漁獲物の搬出入時における外気の侵入に伴う室温上昇を防止する役目を担う部屋（ -5°C に保つ）である。また、本計画では凍結能力を上回って鮮魚が入荷した場合、凍結室に入らない鮮魚の鮮度を落とさないためFRPタンクに氷蔵し、一時冷蔵保管をし翌日凍結処理を行うこととしている。そのため氷蔵している魚を入れているFRPタンク保管する施設としても使用する。

FRPタンクの数量は $0.5\text{t}/\text{個}$ として計画し、数量は $6\text{t} \div 0.5\text{t}/\text{個} = 12$ 個とする。

FRPタンク : $1400\text{mm} \times 850\text{mm} \times 700\text{mm}$

FRPタンクの積み付け段数 : 2段積み

前室必要面積：FRPタンク積み付け面積

$(1.4\text{m} + 0.7 \times 2) \times (0.85\text{m} + 0.3\text{m}) \times 6 \text{個} = 19.32\text{m}^2$

フォークリフト通路 4.2m (作業幅) $\times 2.8\text{m}$ (奥行き) = 11.8 m^2

防熱扉の点検、建物構造に必要な面積 2.08 m^2

合計 33.2 m²

冷蔵庫の平面型に合わせて 11.9m×2.8m(奥行き)=33.2 m²の平面計画とする。前室部の割付図を図-3.3.11(p3-41)に示す。

c) 冷蔵庫の面積と高さ

以上の検討により、冷蔵庫部の面積は、冷蔵室 130m²+前室 33m²=163m²
幅 11.9m×奥行 14.2mの平面計画とする。高さは 5.5m とする。

5) 防熱材の検討

本計画では、冷蔵庫内の温度上昇を防ぐための断熱材として、天井、壁、間仕切りにウレタンサンドイッチパネルを使用する。また、パネルは施工性を高めるため組み立て式とし、強度を保持するため表面材をカラー鋼板仕上とする。

床には、断熱のため押し出し成形ポリスチレン板を用い上下に防湿層を設ける。仕上には、結氷した氷の掻き出し、フォークリフトの運転で床が傷まないように防水押さえコンクリートを施工する。

(a) 冷蔵庫防熱材仕様

項目\部屋	冷蔵庫	前室
天井	平パネル 125 mm	平パネル 100 mm
外壁	片面キーストパネル 125 mm	片面キーストバンパネル 100 mm
間仕切	両面キーストパネル 100 mm	両面キーストパネル 100 mm
床	ポリスチレン板 125 mm	ポリスチレン板 125 mm

(b) 防熱扉

魚の搬入・搬出用の開口部には庫内温度の上昇を防ぐため防熱扉を使用する。前室と冷蔵庫の扉は、入出庫の頻度が多いことから、荷役による扉の開放時間を短縮し、庫内の温度上昇を防止するため電動扉を設ける。

扉仕様 : 電動引き分け式、表面材ステンレススチール仕上げ
扉の開口寸法 : 幅 2100 mm×高さ 2400 mm×厚さ 100 mm
付属設備 : 前室と冷蔵庫の扉にノレン式カーテン、監禁警報装置、バンパーポストを設け、前室の扉にはエアーカーテンを設ける。

6) 冷却設備仕様

冷蔵庫温度 : -25℃
前室温度 : -5℃

冷却方式	: アンモニア直接膨張乾式
冷凍機	: 高速多気筒段圧縮機 22kw×1台
冷却器	: 天井吊り型、強制冷風循環式
凝縮器	: 空冷式

(5) 給水設備

1) 上水道給水設備

水・電力公社が供給する上水道は海水蒸留プラントで生産した水を供給している。配水方式はプラントから山腹の中継タンクを経て配水管で計画サイトまで給水される。しかし、給水日は1週間に付き1日のみに限定されている。

したがって、計画サイトに7日間の容量を持つ受水槽を設け、給水量を確保する必要がある。給水先は、管理員詰所・トイレ・処理室・機械室（含む製氷機・冷却設備）などである。給水は、受水槽から揚水ポンプを経て、製氷施設棟屋上に設けた高架水槽に揚水し、各所に供給する計画とする。1日あたりの上水道水使用計画を表-3.3.14に示す。

表-3.3.14 上水道水使用計画

使用施設		単位: m ³
管理員詰所・トイレ	40人×0.1m ³ : (FAO資料「魚市場施設」洗面、飲料等の水の使用量より0.1m ³ /人/日として計画する。)	4m ³
凍結前処理	6t×0.5m ³ (荷捌所、冷蔵庫内の魚の洗浄等に用いられる水の量は、処理量と同量とされているが、本計画地では清水が不足していることから処理量の5割として計画する。)	3.0m ³
製氷装置	水生産量 10 m ³ /日 + 余剰排水量 1 m ³ = 11 m ³	11m ³
冷却設備(凍結・冷蔵庫のデフロスト)		3m ³
合計使用量		20m ³ /日

受水槽の容量は、7日分の使用量 140m³と余裕 10m³を見込み、合計 150m³とする。

受水槽から各施設へは製氷施設棟屋上に設置する高架水槽より給水する。高架水槽の容量は、各施設での使用時間(10時間)を考慮して1時間使用量に換算すると2m³となるため、その水槽容量を2m³とし、使用量に応じ揚水ポンプで補給するものとする。

2) 海水給水設備

荷捌所・凍結の前処理場・凍結室など床の洗浄水は清水が不足しており貴重なものである

ことから、本計画では海水を使用することとする。海水は、海水ポンプで製氷施設棟屋上の高架水槽に揚水し、各施設に供給する計画とする。各施設での使用量は、日本国内の標準的な実績値を用いた。

海水使用計画 (1日分)

荷捌所	: 面積約 $250\text{m}^2 \times 0.02\text{m}^3/\text{m}^2 = 5\text{m}^3$
処理場	: 面積約 $200\text{m}^2 \times 0.02\text{m}^3/\text{m}^2 = 4\text{m}^3$
凍結室	: 面積(周辺部含む)約 $98\text{m}^2 \times 0.3\text{m}^3/\text{m}^2 = 3\text{m}^3$ (凍結した床の氷を溶かすため水量が必要となる)
合計使用量	12 m^3 /日

海水用高架水槽の容量は、1日の使用量 12 m^3 を1時間使用量の単位に換算すると2 m^3 となるため、水槽容量を2 m^3 とし、使用量に応じて揚水ポンプで補給するものとする。

3) 高架水槽の仕様

以上の検討結果、高架水槽の仕様は次のとおりである。

容量	: 上水道水 2 m^3 、海水 2 m^3
数量	: 各1基
型式	: FRP製外部補強型

(6) 排水設備

汚水は、カーポ・ヴェルデ国の標準方式に従い腐敗式浄化槽を設け処理した後、外溝配管に導き海に放流する。

雨水及び管理員詰所からの雑排水は、U型側溝、埋設配管を通して海に排出する。荷捌所で発生する床洗いの排水は、魚の残渣、漁具及び一般ゴミが混じるため、集塵スクリーンにより残渣、ゴミ等を取り除き、排水のみを沈殿槽を通して海に排出する。

(7) 電気設備

1) 受電・幹線設備

電気幹線は、電気室の低圧分電盤より各施設の分電盤までの地中埋設配線とする。配線方式は3相4線 380V/220V, 50Hzとなる。受電は冷蔵施設棟内の電気室の開閉器に、漁港施設の所要電力に適したケーブルを接続する。この受電設備への外部からの配電及び接続は、カーポ・ヴェルデ国側の負担により実施される。電気設備分担範囲を図-3.3.12に示す。また、受電盤には、商業電源と非常用電源から受電する主スイッチを設け、相互のインターロックを取る。その他、動力回路には動力配電盤、電灯コンセント回路には電灯分電盤を設ける。本電気設備には、塩害、防錆、冷蔵庫凍結室内の防水対策に配慮を十分に行う。

(a) 概算電気設備容量

動力設備	: 製氷設備 65kw
	凍結設備 83kw
	冷蔵設備 27kw
	その他 14kw
	小計 188kw
照明設備	: 15kw
	合計 203kw

(b) 非常用発電機

停電時においても、冷蔵庫、急速凍結機、製氷機等の運転が停止しないよう非常用発電機(300 KVA) 1基を設置する。

発電容量は以下のとおり計画した。

電気負荷設備の容量: 203kw

力率: 80%

単純負荷設備容量: $203\text{kw} \times 0.8(\text{力率}) = 253\text{KVA}$

上記容量には、最大負荷設備となる凍結用冷凍機 55kw のモーターが含まれ、始動時の電圧降下を考慮すると、発電機の容量は 350KVA 程度となる。但し、凍結用冷凍機の始動は 1 日 1 回限りであるため、負荷を調整し起動することができるため発電機容量は 300KVA とする。

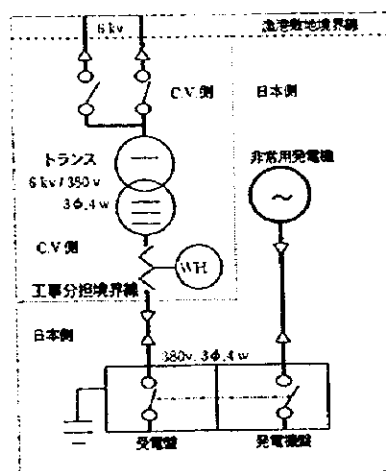


図 - 3.3.12 電気設備分担範囲

2) 照明設備

夜間の出入港、出漁準備作業が安全にかつ円滑に行えるように、また盗難防止等の治安維持を目的とし、エプロン両端に外灯(400W)を各1基計2基設置する他、荷捌所、製氷施

設棟に照明灯を計 3 基取り付ける。また、防犯用の外灯 (250W) を 4 基設置する。照明設備の配置図を図 - 3.3.13 に示す。

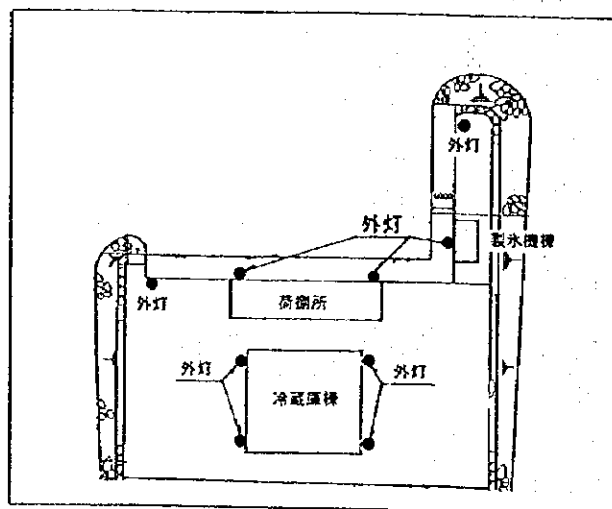


図 - 3.3.13 照明灯配置図

3) 拡声装置

場内連絡用に拡声装置を設ける。

3.3.5 陸上施設の基本計画

(1) 設計条件

自然条件等の設計条件は、以下のとおりとする。

外気温度	: 21~27℃
湿度	: 60~80%
風力、風速	: 卓越風向北東 (NE) 平均風速8m/sec 最大風速19m/sec 設計風速60m/sec
雨量	: 0mm/年
供給電力	: 380V、3相、50Hz 220V、単相、50Hz

適用規格 : 日本工業規格 (JIS)、日本電気工業会規格 (JEM)、
建築工事標準仕様書 (JASS)、日本建築基準法及び同施工令
等の日本の基準・規格に準ずるものとする。なお、基本仕様
として各建物は塩害・防錆対策を施す。

(2) 荷捌所

水揚げ岸壁の背後に上屋付き荷捌所を設け、漁船から陸揚げした漁獲物の選別、水洗い、計量を行う。本荷捌所に付随して職員詰所・倉庫・職員便所を設ける。これは、漁獲物の計量・統計資料収集、漁船の係船時間の計測 (係船料徴収) 及び移動の指示のために岸壁、荷捌所に隣接した場所が望ましく、また、独立した建屋とするより荷捌所の柱を利用して詰所を建てた方が経済的であることによる。

1) 荷捌所の所要面積 (S)

サン・ヴィセンテ島における魚種別の漁獲割合は表-2.6.8(第2章 p2-50 参照)に示すとおり、小型浮魚類 46.8%、マグロ・カツオ類 25.1%、底魚類 28.1%である。この内、半企業型漁船が対象魚種としているのは小型浮魚類、マグロ・カツオ類が主でその比率は 2:1 となる。

1997 年の INTERBASE 冷蔵庫の入庫記録から各月の水揚げ量 (上位 10 日) の平均を表-3.3.15 に示す。

表 - 3.3.15 1997 年の各月上位 10 日の平均水揚げ量

	単位: t											
	97年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
水揚げ量	17.2	19.4	9.9	23.2	11.9	9.0	18.5	14.1	12.8	8.2	10.0	6.7

水揚げ量上位 6 ヶ月の平均水揚げ量は 17.5t/日。ここで、INTERBASE 岸壁から INTERBASE 冷蔵庫以外への水揚げ量は年間約 720t、1 日平均約 2t の水揚げがある（第 2 章図-2.6.3、p2-56 参照）ことから、1 日の計画水揚げ量を $17.5+2.0=19.5 \approx 20$ t/日とする。

荷捌所の所要面積計算には「漁港計画の手引き」（社）全国漁港協会）p-109 に示されている計算法及び数値を使用する。

荷捌所所要面積（A）の計算

最大平均水揚げ量 20t/日

魚種別水揚げ量比率 小型浮魚類：カツオ・マグロ類 = 2：1 より、

小型浮魚 13.3t

カツオ・マグロ類 6.7t

上屋所要面積 $A=N_1/(R_1 \times A_1 \times P_1) + N_2/(R_2 \times A_2 \times P_2)$

N:1 日当たり取扱量（t/日）

P:漁獲物単位面積当たり取扱量（t/m²）

R:上屋の回転数

A:漁獲物の占有率

小型浮魚類：N₁=13.3t、R₁=3 回転、P₁=150kg/m²（箱詰め）、A₁=0.27

カツオ・マグロ類：N₂=6.7t、R₂=3 回転、P₂=27kg/m²（バラ積み）A₂=0.6

$$A=13300/(3 \times 0.27 \times 150) + 6700/(3 \times 0.6 \times 27) = 247 \text{m}^2$$

したがって、荷捌所所要面積は、247 m²となる。なお、本計画では、後述するよに、職員詰所（5 人×8m²=40m²）、倉庫（18.4m²）、職員便所（13.6m²）を荷捌所に併設するため、荷捌所棟の所要面積は 247+40+18.4+13.6=319 m²となる。本計画では柱のスパン割等を考慮し、荷捌所棟建築面積を 350m²とする。

2) 構造計画

建物基礎は地盤条件が良いことから直接基礎とし、独立基礎及び布基礎を用いる。また、躯体構造は施工性が良く、経済的な鉄骨構造とする。

基礎 : 独立基礎及び布基礎（管理員詰所部）

躯体構造 : 鉄骨構造

屋根 : 鉄骨構造

床 : コンクリート金ゴテ仕上げ

3) その他設備

電気設備：作業用として、300lux の照明設備を取り付ける。

(3) 管理員詰所

1) 平面計画

管理員詰所は、漁港の運営・管理を行う管理委員会職員、水産流通設備の運営を行う技術職員が漁船の入出港管理、係船料徴収作業、漁獲物の計量及び統計資料収集・整理等のために利用する。本詰所は荷捌所棟に併設し、荷捌所で使用する洗浄ホース、台秤等を保管する倉庫を設ける。

(a) 利用者の人数

本詰所の利用人数は後述する(p3-84)漁港管理委員会職員 17 名の内、以下の担当職員 5 名が利用する計画とする。技術職員は冷蔵施設棟、製氷施設棟の各施設に配置するものとし、この利用人数に含めない。

所長 1 名

計量・漁業統計・係船料徴収担当職員 2 名

会計事務員 2 名

(b) 必要面積

① 事務所

職員：1 人当たりの必要面積は $8\text{m}^2/\text{人}$ を標準としている。

したがって、必要面積は $5\text{名} \times 8\text{m}^2/\text{人} = 40\text{m}^2$ とする。

③ トイレ：便器の配置より、 13.6m^2 (男 大 1 人、小 1 人、女 1 人) とする。

⑤ 倉庫：プライア漁港と同程度とし、 18.4m^2 とする。

合計： 72m^2

2) 構造計画

建物基礎は地盤条件が良いことから直接基礎とし、布基礎を用いる。また、躯体構造は施工性が良く、経済的な鉄骨構造とする。

(a) 基礎

布基礎

(b) 躯体構造

鉄骨構造とする。

(c) 屋根

鉄骨構造とする。

(d) 建物部位計画

① 屋根

セメントスレート板とする。

② 外壁

コンクリートブロック積み、モルタル塗りペイント仕上げとする。

③ 開口部

海岸地区に建てられるため、耐腐食性を考慮し錆び止め剤を使用する。夏期は十分な部屋の換気が必要となるため、引き違い窓を採用する。窓の外側には盗難防止用として面格子を取り付ける。

④ 内装

壁及び間仕切り壁はブロック積み、モルタル塗りペイント仕上げとして、天井はラワン合板にペイント仕上げとする。

⑤ 床

コンクリート金ゴテ仕上げ、ビニールタイル貼りとする。

3) 設備計画

(a) 給水

製氷施設棟に設置した高架水槽より給水する。

(b) 衛生器具

便所の衛生器具は、次のとおりである。

男便所：大便器×1個、小便器×1個、手洗い×2個、用具入れ×1ヶ所
換気扇1ヶ所を設ける。

女便所：大便器×1個、手洗い×1個、換気扇1ヶ所を設ける。

(c) 給湯室

流し台、水洗、給湯器を設ける。

(d) 照明

照明器具は蛍光灯とし、照度は次のとおりとする。

事務室 ： 400 Lux

便所・倉庫 ： 60 Lux

(4) 製氷施設棟

製氷機・貯氷庫を設置するための製氷機・貯氷庫棟（延べ床面積約 236m²）を岸壁背後に計画する。

本建物は鉄骨造 3 階建てとし、1 階に冷凍機と装置の制御盤、2 階に貯氷庫と水の搬送装置、3 階に製氷機・同給水タンク・コンデンサーなど、屋上に上水道と海水の FRP 高架タンクの設置を計画する。

建築面積は、冷凍機、制御盤等機材の配置の関係から以下のとおりとなる。

建物寸法（柱芯々）と建築面積：			面積：㎡
1階	10.500 × 8.500		89.25
2階	10.500 × 8.500		89.25
3階	(7.500 × 6.000) + (5.000 × 2.500)		57.50
		合計	236.00

構造計画は次のとおりである。

基礎	：独立基礎
躯体構造	：鉄骨構造
屋根	：デッキプレートコンクリート打ち、アスファルト防水
壁	：一部ブロック、モルタル塗り、ペイント仕上げ 折版

(5) 冷蔵施設棟

1) 平面計画

本建物は鉄骨造平屋建てとし、凍結設備、処理室、資材倉庫、冷蔵庫、前室、機械室、予備品倉庫、庇が設けられる。

各施設の所要面積は機械の配置等により、以下のとおりとする。

建物寸法（柱芯々）と建築面積：			面積：㎡
凍結室	幅 7.000 × 奥行 8.300		59.10
凍結室前作業面積			41.30
処理室	幅 13.000 × 奥行 14.200		170.40
資材倉庫	幅 8.000 × 奥行 5.000		40.00
冷蔵庫	幅 11.900 × 奥行 11.400		135.66
前室	幅 11.900 × 奥行 2.800		33.32
機械室	幅 19.400 × 奥行 5.000		97.00
予備品倉庫	幅 5.000 × 奥行 3.500		17.50
庇	幅 30.900 × 奥行 6.500		200.85
		合計	794.13 ㎡

したがって、冷蔵施設棟は、幅 25.7m × 長さ 30.9m = 面積 794㎡とする。

2) 構造計画

建物基礎は地盤条件が良いことから直接基礎とし、独立基礎及び布基礎を用いる。また、躯体構造は施工性が良く、経済的な鉄骨構造とする。

(a) 基礎

建物基礎は、独立基礎及び布基礎とする。

(b) 躯体構造

鉄骨構造とする。

(c) 屋根

鉄骨梁及び折版とする。

(d) 建物部位計画

① 外壁

コンクリートブロック積み、モルタル塗りペイント仕上げとする。

② 開口部

海岸地区に建てられるため耐腐食性を考慮し、錆び止め剤を使用する。夏期は十分な部屋の換気が必要となるため、引き違い窓を採用する。窓の外側には盗難防止用として面格子を取り付ける。

③ 内装

壁及び間仕切り壁はブロック積み、モルタル塗りペイント仕上げとする。

④ 床

コンクリート金ゴテ仕上げとする。

3) 設備計画

(a) 給水

製氷施設棟に設置した高架水槽より給水する。

(6) トイレ棟・シャワー室棟

漁港に入港する計画隻数 12 隻/日の漁船乗組員 (約 140 名 = 12 隻 × 12 人/隻) を対象にトイレを計画する。また、シャワー室(2 基)を設け、合計 45m² (9.0m × 5.0m)の面積とする。衛生器具は以下に示す数量とする。

男子用 : 大便器×2 個、小便器×2 個、手洗い×2 個、掃除流し×1 個
女子用 : 便器×3 個、手洗い×3 個

構造計画は次のとおりである。

基礎 : 布基礎
躯体構造 : コンクリートブロック造

また、汚水は漁港水域内の水質を保全するため浄化槽を設け排水する。

3.3.6 資機材計画

(1) 電動フォークリフト

パレットを冷蔵庫と凍結室の入出庫作業に使用するもので、いずれの作業も魚の温度管理を目的に迅速な荷役をさせるとともに省力化のため配置する。

- 形式 : リーチ型 回転半径が小さく庫内の狭い所に適している。
また、庫内の空気を清浄に保つため電動式とする。
- 積載重量 : 1500 kg 現地で使用しているカツオ・マグロ用ボックス
パレットの収容量 1.35t~1.5t との汎用性を持たせるための必要
能力とした。
- 揚程 : 3m 冷蔵庫のパレットの高さ 1.4m、3 段積より標準
マスト高さを選定した。
- 温度 : -35℃仕様 (凍結室の温度に対応)
- 充電方式 : 別置型自動式充電器
- 数量 : 1 台

(2) ディーゼルエンジン・フォークリフト

岸壁や荷捌所での魚の運搬、トラックへの荷積み・荷降ろし、氷の運搬作業等屋外作業に配置する。

- 形式 : カウンターバランス型、一般的に用いられているタイプ。
- 積載重量 : 1500 kg 現地で使用しているカツオ、マグロ用ボックスパレ
ットの収容量 1.35t~1.5t との汎用性を持たせるための必要能力と
した。
- 揚程 : 3 m マストの標準高さ (標準仕様) で選定した。
- 数量 : 1 台

(3) 鋼製サポート付きパレット

冷蔵庫に冷凍品を積み重ね保管するパレットで、入出庫作業を迅速かつ容易にできる
よう計画した。パレット寸法は、箱詰めの冷凍ムロアジのケース寸法に適合し、マグロ、
カツオをも収容できる寸法とした。

- 鋼製サポート寸法 : 1200mm (L) × 1000mm (W) × 1400 mm (H)
- 数量 : 179 箇 p3-43 より、冷蔵庫収容能力 150t に対応し
た数量とする。

(4) 凍結棚パレット

棚パレットに鮮魚を入れた冷凍パン及びマグロ等を並べ、フォークリフトで凍結室に

出し入れする移動式の棚で、冷風を均等に循環させ凍結効率を高めるため使用するものである。

- 寸法 : 1300mm (L) × 1000 mm (W) × 2100 mm (H)、
凍結能力に合わせて準規格品を選定した。棚のピッチ 190mm ×
パン棚の段数 9 段 (魚体の大きいマグロ等のためパン棚は取り外し可能とする) とする。
- 積載量 : 10kg 入り冷凍パン 6 枚 × 8 段 + 2 枚 × 1 段 = 500kg/台
- 数量 : 12 台 (p3-41 より)

(5) 魚選別台

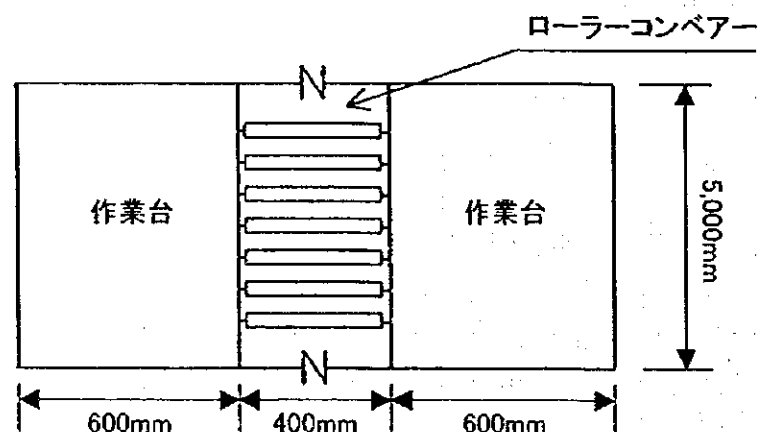
凍結前に魚の選別を行う作業台として 3 台設置する。各々の台に作業員 3~4 名が付き魚体の大きさ別に選別する。その他、冷凍パンに入った凍結魚を脱パンし、カートンケースに詰める作業に 1 台を設置する。選別台の寸法及び台数は作業条件に合わせ 1 台当たりの作業員数より定めた。

- 数量 : 4 台 作業面ステンレス貼り。
- 寸法 : 2300mm (L) × 1100mm (W) × 900 (H) 数量 : 4 台

(6) パン立てコンベアー

選別台で仕分けられた魚を秤量し、冷凍パンに並べる作業台 (幅 600mm) とそれに挟まれた中央に 400mm 幅のコンベアーを配置した作業台である。コンベアーの両側に作業員を配置し、パン立て作業を行い中央のコンベアーで先方に流す作業を行うため、作業員の配置に必要な長さを設けている。

- 寸法 : (600 mm + 400 mm + 600 mm)(W) × 5000mm(L)
- 数量 : 1 台 作業面ステンレス貼り。



(7) ローラーコンベアー

PVC 製コンテナ・冷凍パン・カートンケース等の移動のため、それらを傾斜を付けた

ローラーの上に乗せて流すもので、作業性が良く品物の移動を容易にするために用いる。寸法は冷凍パン等の搬送に適した規格品から選定した。

寸法 : 2000mm (L) × 400 mm (W) 耐水型台付

数量 : 6本 4本は凍結処理作業用、2本はトラック作業用として使用する。

(8) 冷凍パン

ムロアジ等魚体の小さい魚を並べ凍結するため鋼製函を使用する。寸法はINTERBASEで使用している寸法に合わせた。

パンの寸法 : 上部 512 mm(L) × 300 mm(W) × 105 mm (H)

下部 498 mm(L) × 280 mm(W)

内容量 : 15kg、10kg、15kg 兼用で冷凍魚の仕向け先により使い分ける。

数量 : 630個、600個×容量10kgで6tの凍結量を満足する。

30個(5%)の予備を含む。

(9) 計量器

水揚げされた大型魚の重量やFRP製タンクに詰められた漁獲物を計量する台秤としてFRP製タンクの容量に対応する大型の2000kg秤1台、冷凍パンに詰める魚を計量する20kg秤2台を用意する。

(10) FRP製タンク

岸壁での漁獲物引取り、計量の作業に使用する。また、凍結能力を上回る鮮魚が入荷した場合に備え、魚を入れ水氷を施し予冷する他、冷蔵庫の前室で一時保管することで、翌日に対応させるなど凍結量を平均化し、設備の稼働率を向上させる方策のため利用する。製品は、容量約0.5m³とし、既製品より以下の寸法とする。また、数量は凍結量に見合う数量とする。寸法は魚槽として利用している規格品から選定した。

寸法 : 約1400 mm(W) × 850 mm (L) × 700 mm (H) 数量 : 12箇

数量 : 12個(p3-43より)

(11) PVC製コンテナ

鮮魚の水揚げ作業、凍結作業における搬送・洗浄・計量などの作業用に用いる。寸法は規格品より扱いやすい大きさとして以下の物を用いる。

寸法 : 約600mm(W) × 400mm(L) × 200mm (H)

数量 : 100箇 荷捌所に50個、凍結処理場に50個配置する。

(12) 保管箱・棚

予備品倉庫、資材倉庫内の備品を整理保管するために用いる。寸法はいずれも予備品保管に適した規格品より選定した。

工具保管キャビネット 1800mm(W)×500(L)mm×1800 mm (H)

数量 : 1 台

組立棚 1800 mm(W)×600(L)mm×1800 mm (H)

数量 : 6 台

(13) 床洗浄ホース

荷捌所・冷凍処理室・凍結室などの床を清掃するため市販品のゴムホースを用いる。その長さは荷捌所の長さ(35m)程度とした。

寸法 : 19 mm φ×30m

数量 : 4 本 荷捌所に 2 本、凍結処理場に 2 本を配置する。

(14) 鋼製手押し車

プラスチックコンテナ、冷凍パン、カートンケース入り冷凍魚の小物運搬用として備える。

耐荷重 : 250 kg 人力運搬可能な荷重で計画した。

数量 : 5 台 荷捌所に 2 台、凍結処理場に 2 台、冷蔵庫に 1 台配置する。

(15) 保守工具類: 1 式

各施設の最低限の保守工具として以下の物を備え付ける。

万力付作業台 1 台

パイプ万力・台付 1 台

電動グラインダー 1 台

卓上ボール盤 1 台

電気ドリル φ10mm 1 台

電気溶接器 1 組

ガス溶接器 1 組

工具箱 (大) 手工具付 1 組

3.3.7 本計画の概要

本計画で建設される施設の概要を表-3.3.16、表-3.3.17に示す。

表-3.3.16 計画施設の概要 (1期工事)

施設名	規模	計画内容
浚渫	-3.0m	約13,300m ³
埋立造成	約6,300m ²	
防波堤(灯標2基付)	100m	捨石式傾斜堤構造
護岸	西護岸60m 東護岸100m	捨石式構造
岸壁(水深-3.0m)	115m	セルラブロック式

表-3.3.17 計画施設の概要 (2期工事)

施設名	計画規模	計画内容
管理員詰所	72m ²	8m×9m
冷蔵施設棟	794m ²	25.7m×30.9m
荷捌所(管理員詰所含む)	350m ²	10m×35m
トイレ・シャワールーム棟	45m ²	5m×9m
製氷施設棟	約89.25m ²	10.5m×8.5m
受水槽	150t	
冷凍・冷蔵設備	冷蔵庫150t 急速凍結機6t/日×1基	
製氷設備	製氷機5t/日×2基 貯氷庫30t×1基	
コンクリート舗装	岸壁エプロン726m ²	121m×6m
漁港内道路	約145m	コンクリート舗装
構内照明	9箇所	

関連供与機材の概要を表-3.3.18に示す。

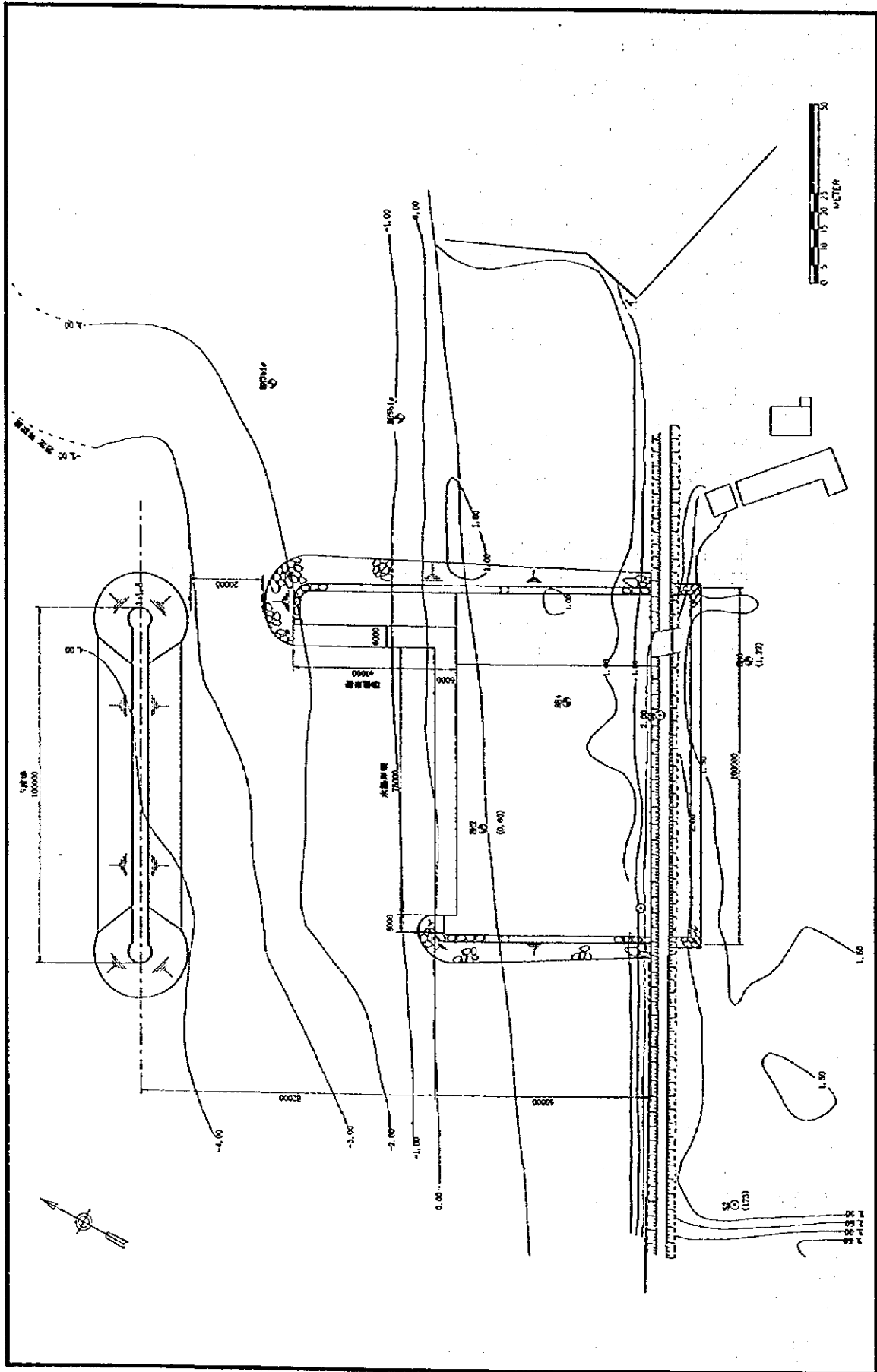
表-3.3.18 供与機材の概要 (2期工事)

機材名	仕様	台数
非常用発電機	300 KVA	1基
電動フォークリフト	1.5t	1台
フォークリフト (ディーゼル)	1.5t	1台
サポート付パレット	1.2m × 1.0m × 1.4m	179箇
凍結棚パレット	1.3m × 1.0m × 1.4m	12箇
魚選別台	2.3m × 1.1m × 0.9m	4台
パン立てコンベヤー	5000mm	1台
ローラーコンベヤー	2.0m × 0.4m	6本
冷凍パン	512mm × 300mm × 105mm	630箇
計量器	2000kg	1台
計量器	20kg	2台
FRP タンク	1.4m × 0.85m × 0.7m	12箇
PVC コンテナ	600mm × 400mm × 200mm	100箇
予備品保管箱・棚		1台・6台
床洗浄ホース	19mmφ × 30m	4本
鋼製手押し車	耐荷重: 250kg	5台
保守工具		1式

3.3.8 基本設計図

基本設計図のリストを以下に示す。

図-3.3.14	全体計画平面図
図-3.3.15	施設配置平面図
図-3.3.16	防波堤断面図（堤幹部）
図-3.3.17	防波堤断面図（堤頭部）
図-3.3.18	東・西護岸断面図
図-3.3.19	水揚げ・準備岸壁断面図
図-3.3.20	荷捌所平面図
図-3.3.21	荷捌所立面図
図-3.3.22	荷捌所断面図
図-3.3.23	製氷施設棟平面図
図-3.3.24	製氷施設棟立面図
図-3.3.25	製氷施設棟断面図
図-3.3.26	冷蔵施設棟平面図
図-3.3.27	冷蔵施設棟立面図
図-3.3.28	冷蔵施設棟断面図
図-2.3.29	トイレ・シャワー室棟平面図、立面図、断面図
図-3.3.30	ポンプ室平面図、立面図、断面図
図-3.3.31	製氷装置平面計画図
図-3.3.32	冷凍・冷蔵装置平面計画図



图一3.3.14 全体計画平面图

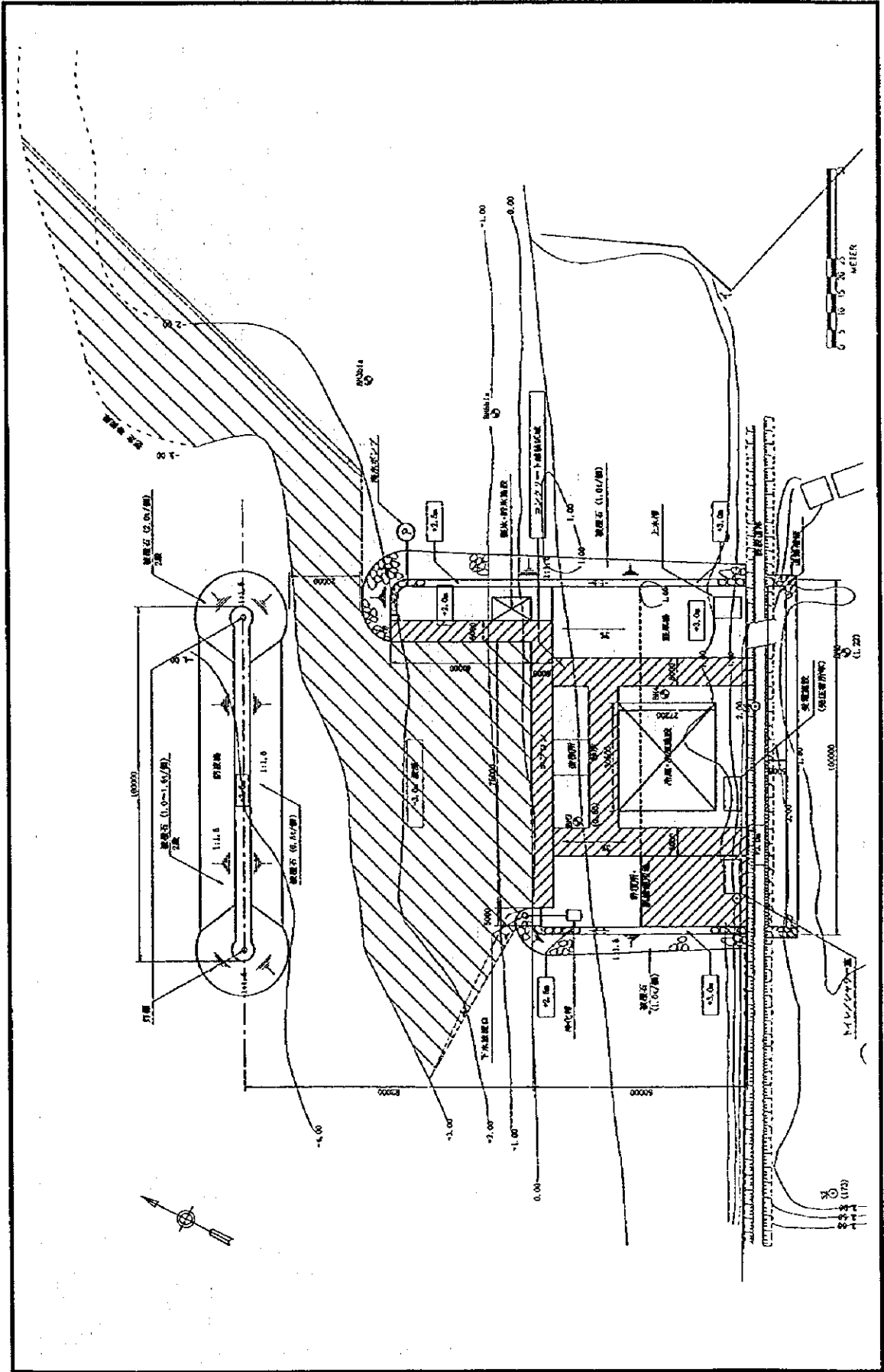


图-3.3.15 施設配置平面图

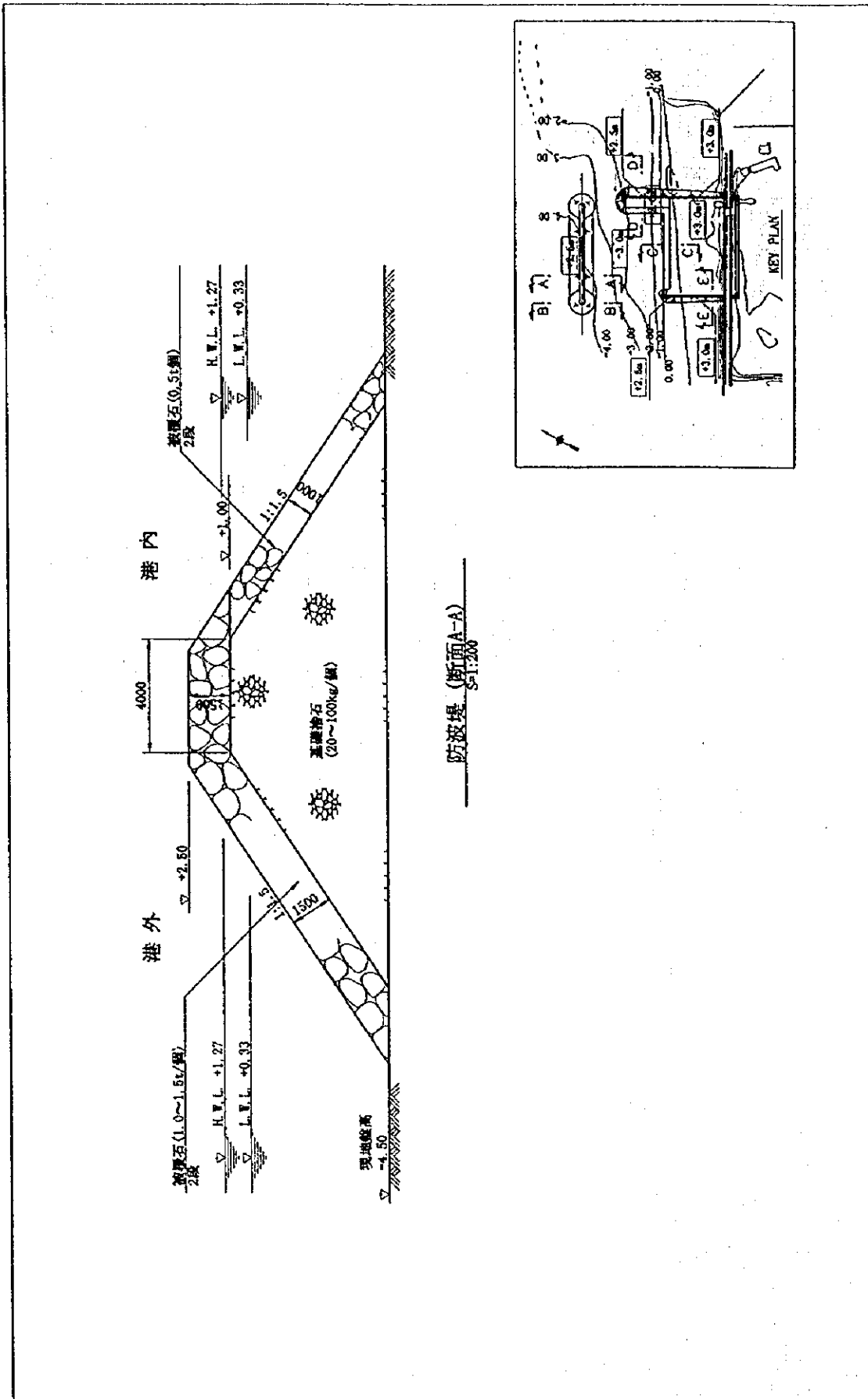
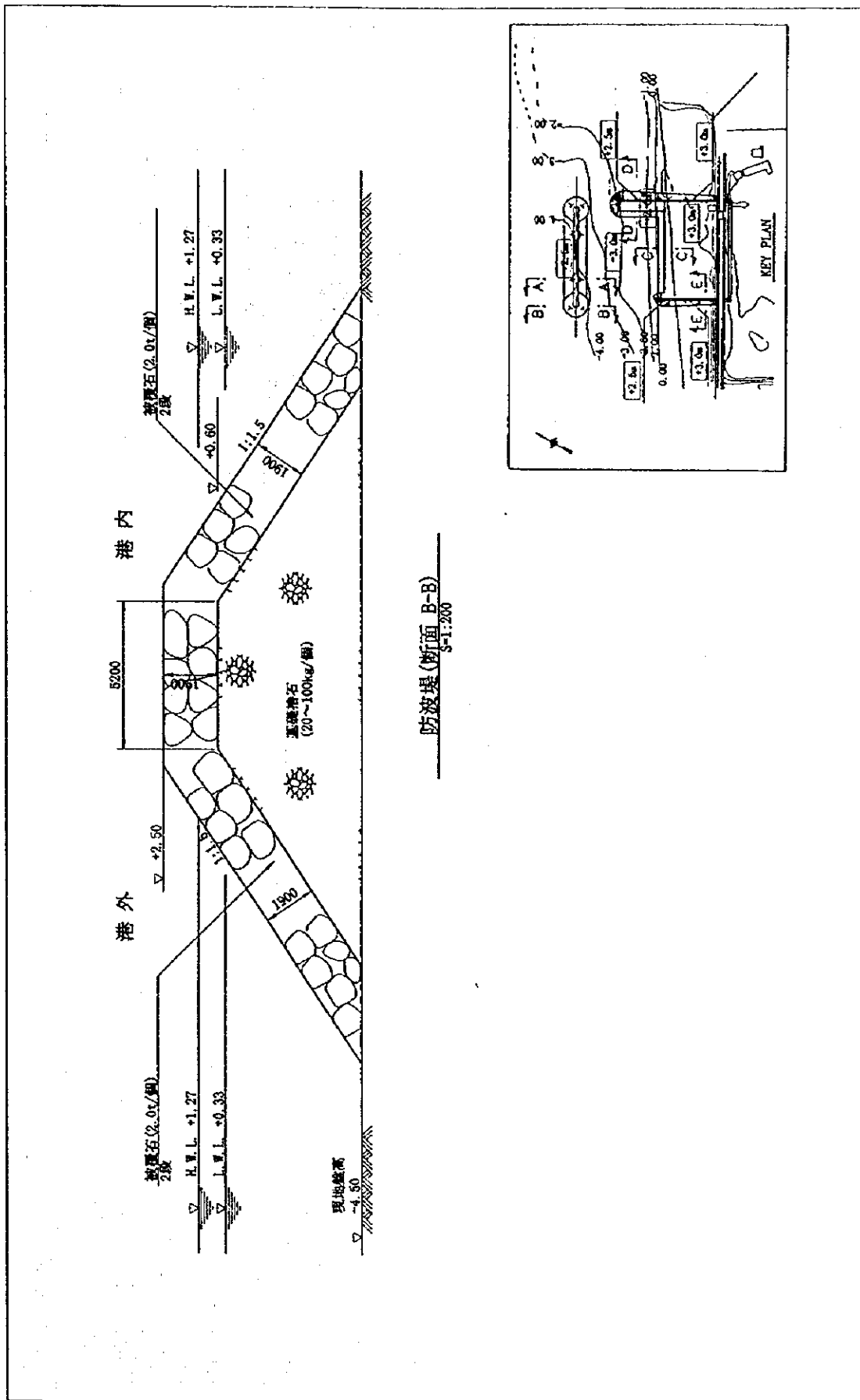
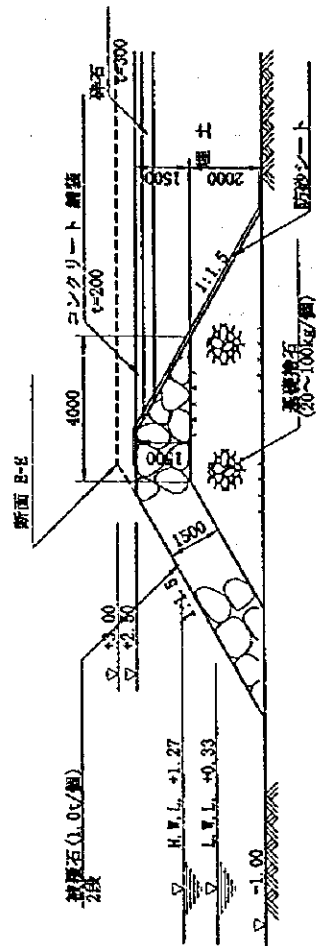


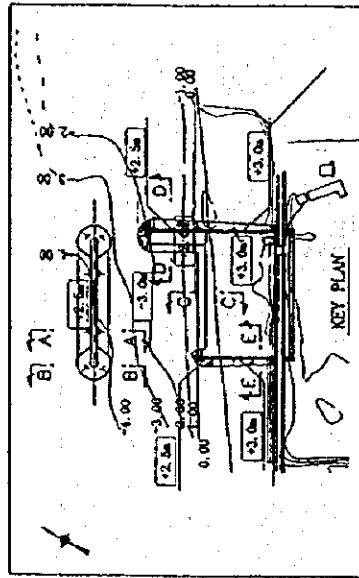
图-3.3.16 防波堤断面图 (堤幹部)



图一3.3.17 防波堤断面图 (堤头部)



護岸 (断面 D-D)
5:1:200



図一3.3.18 東・西護岸断面図

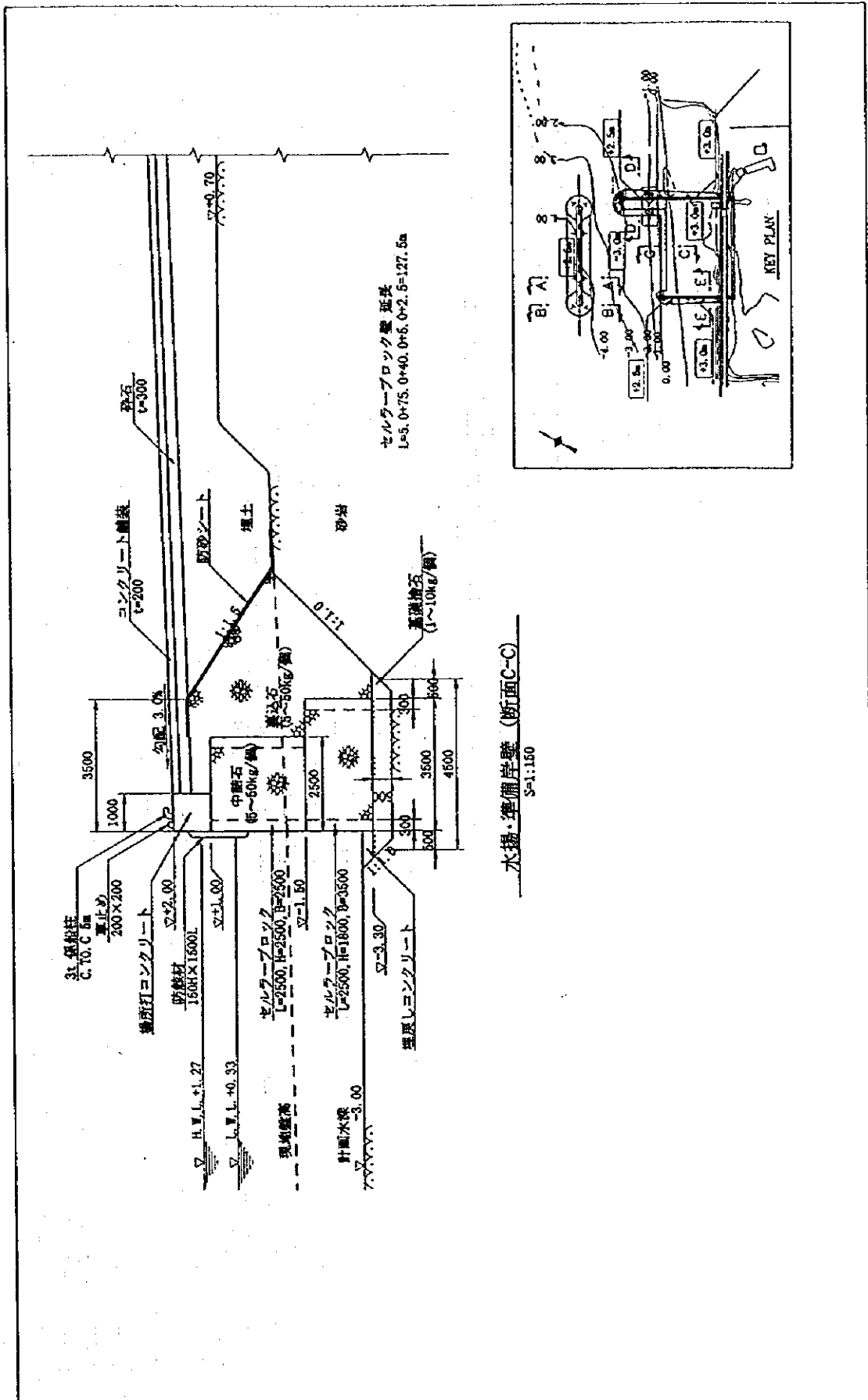
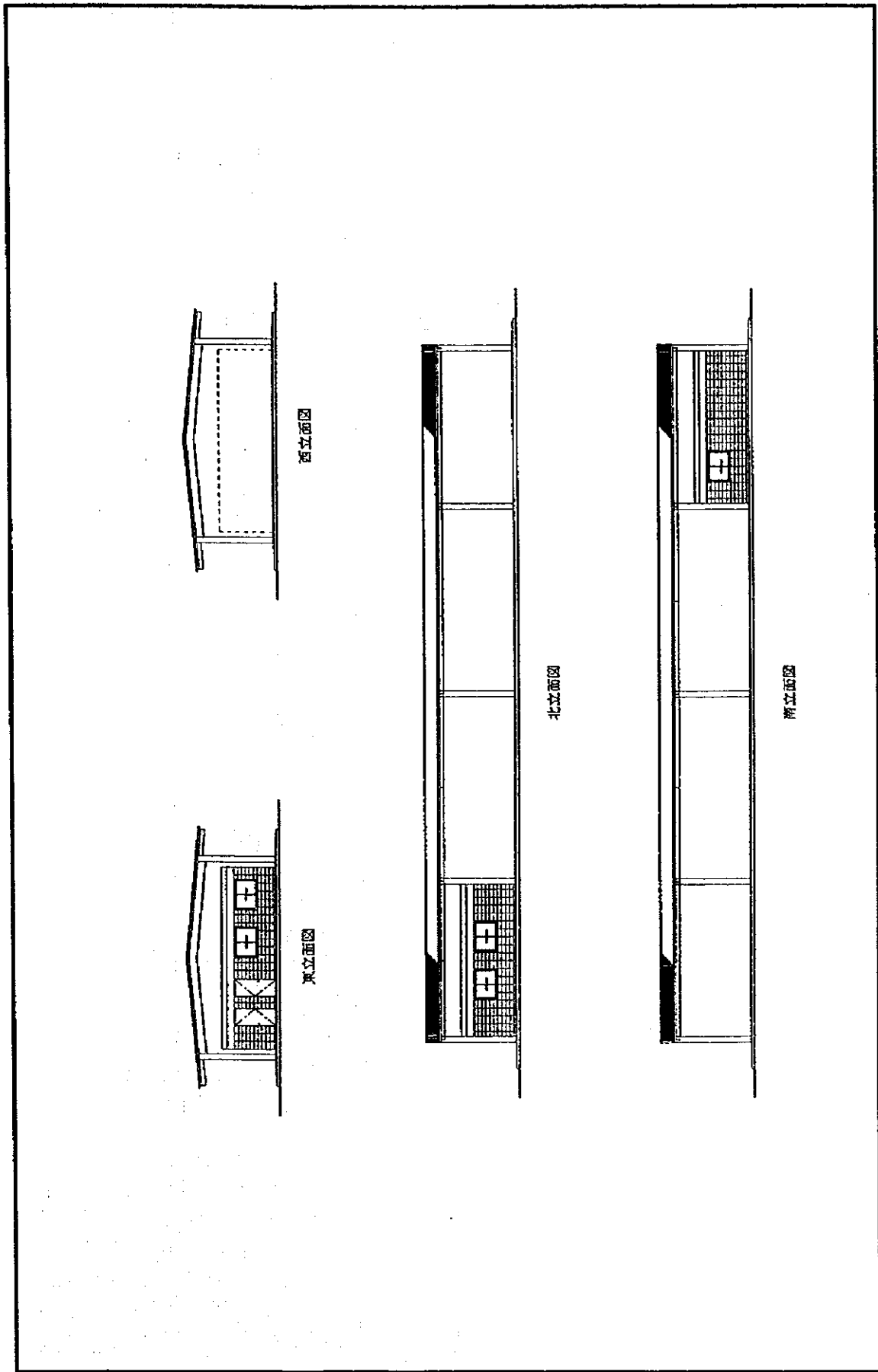
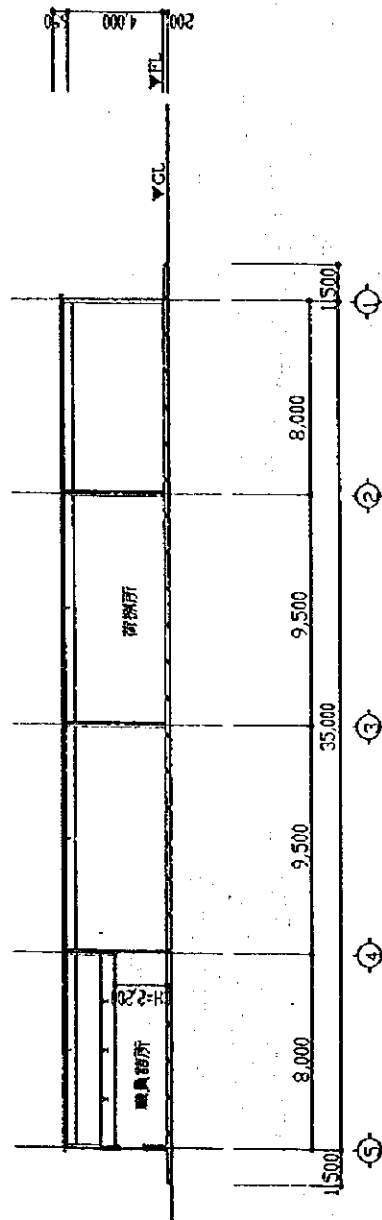
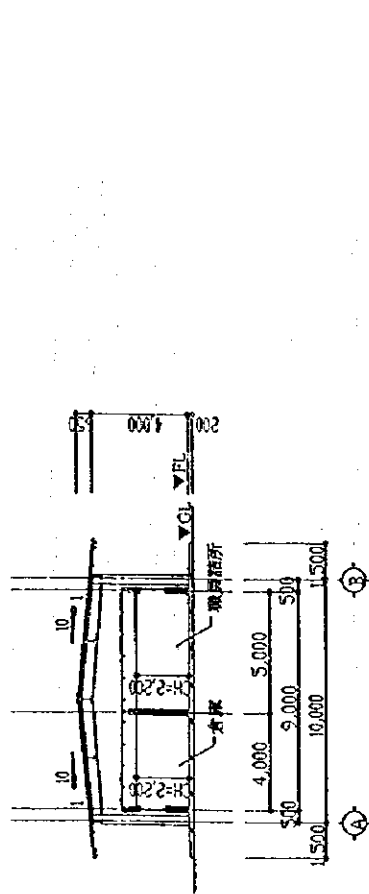


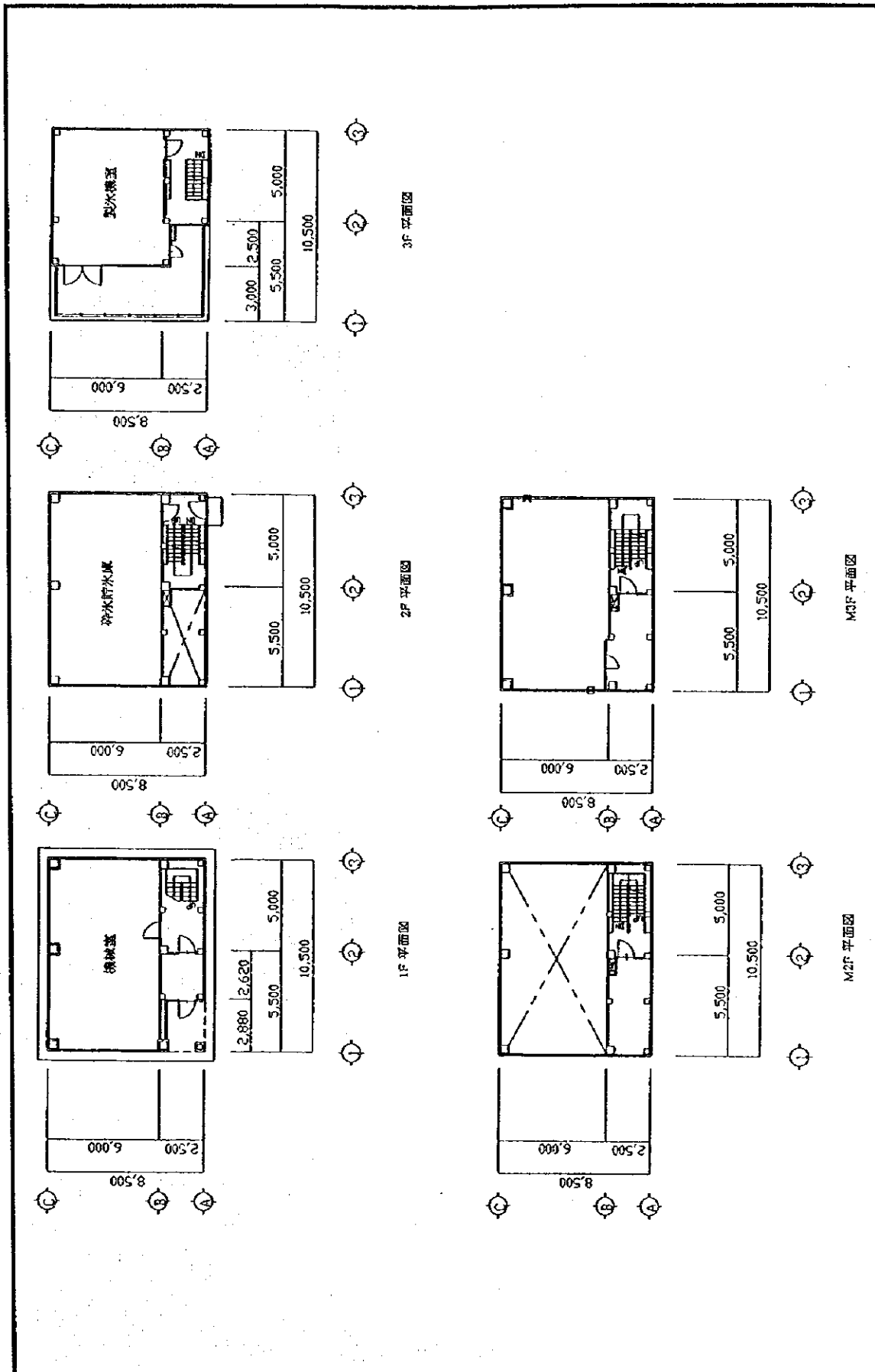
図-3.3.19 水揚げ・準備岸壁断面図



图—3.3.21 荷棚所立面图



图一3.3.22 荷棚所断面图



図一3.3.23 製水施設機械平面図

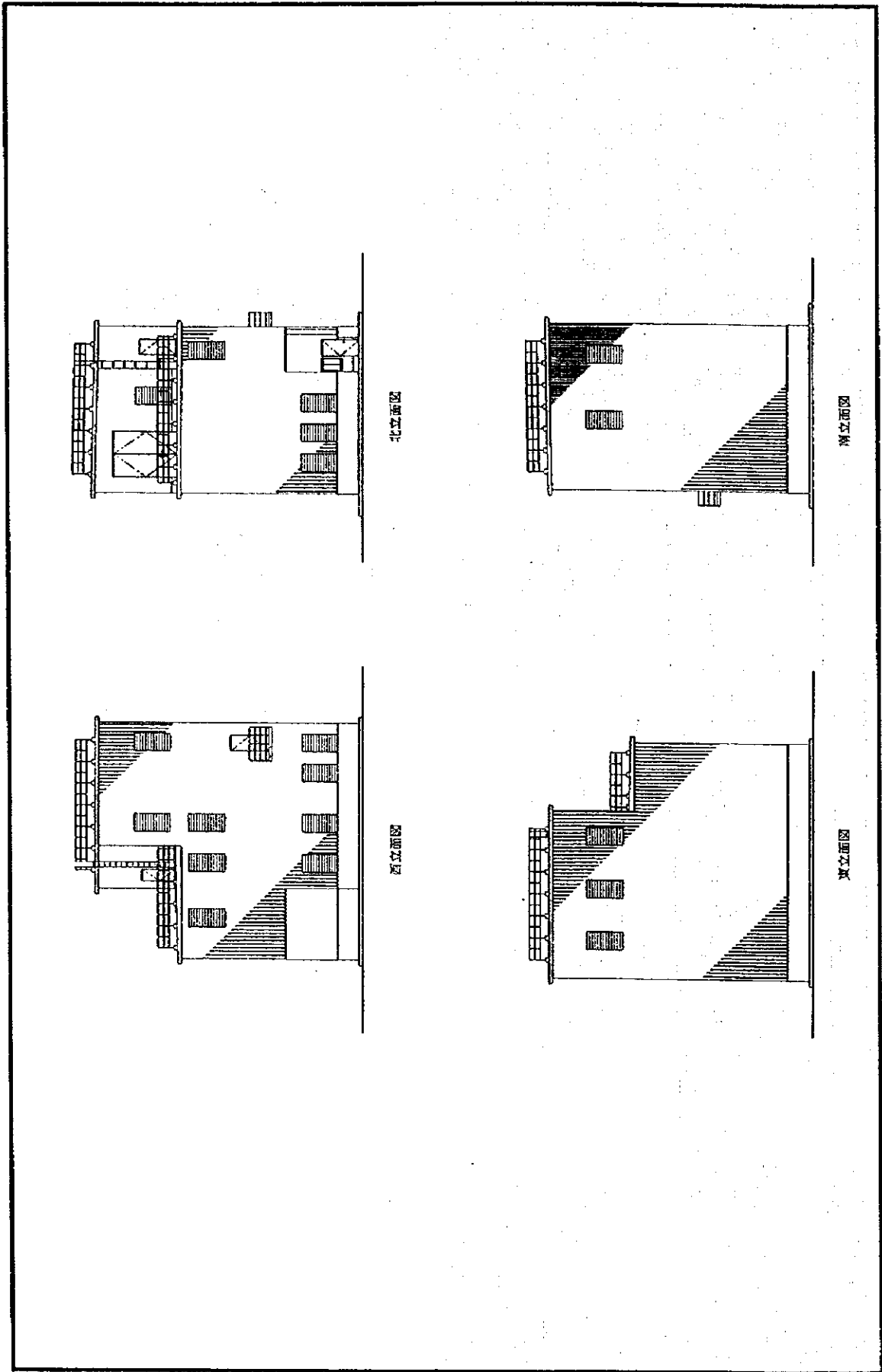


图-3.3.24 製水施設棟立面图

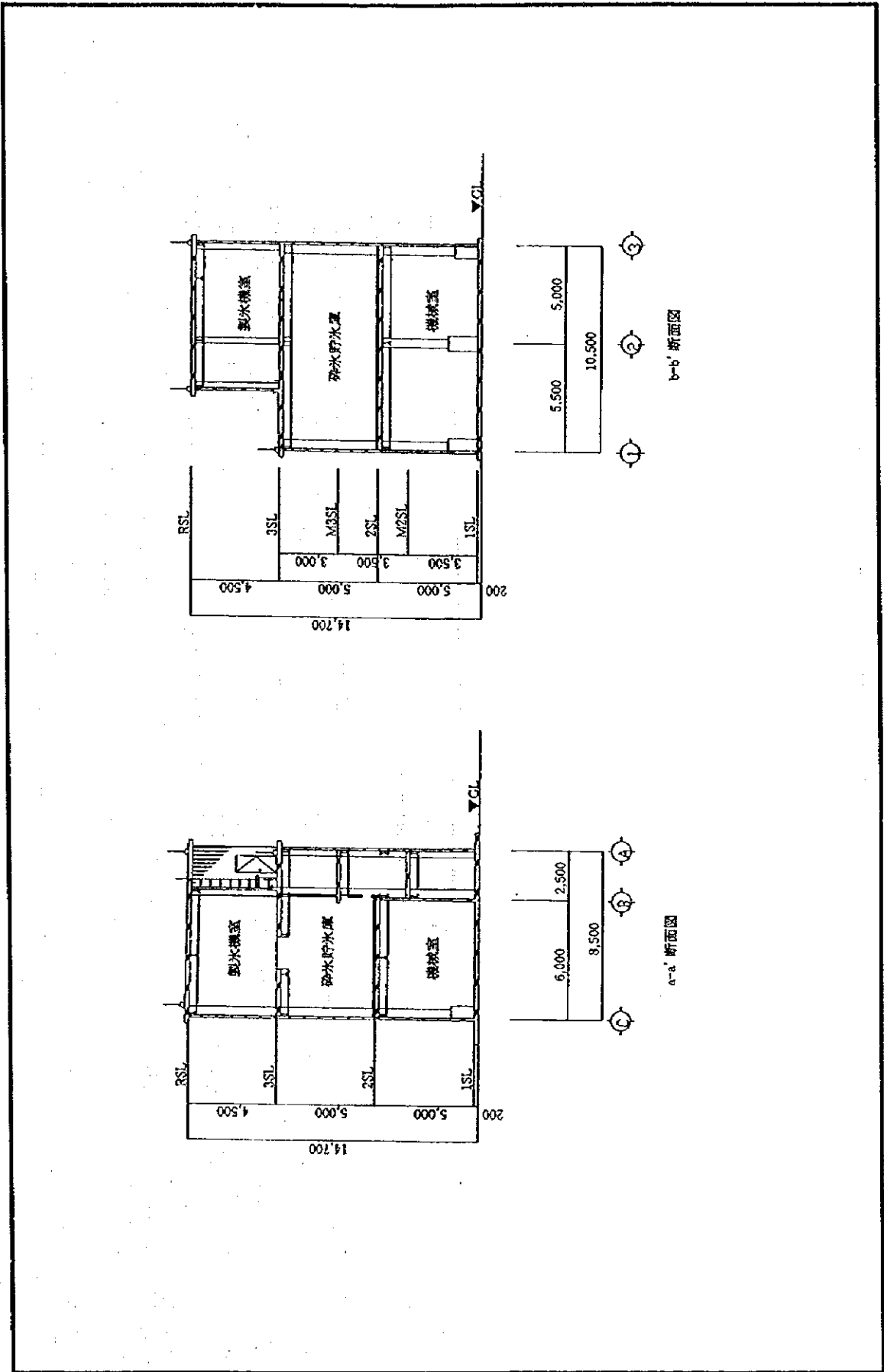


图-3.3.25 製水施設棟断面図

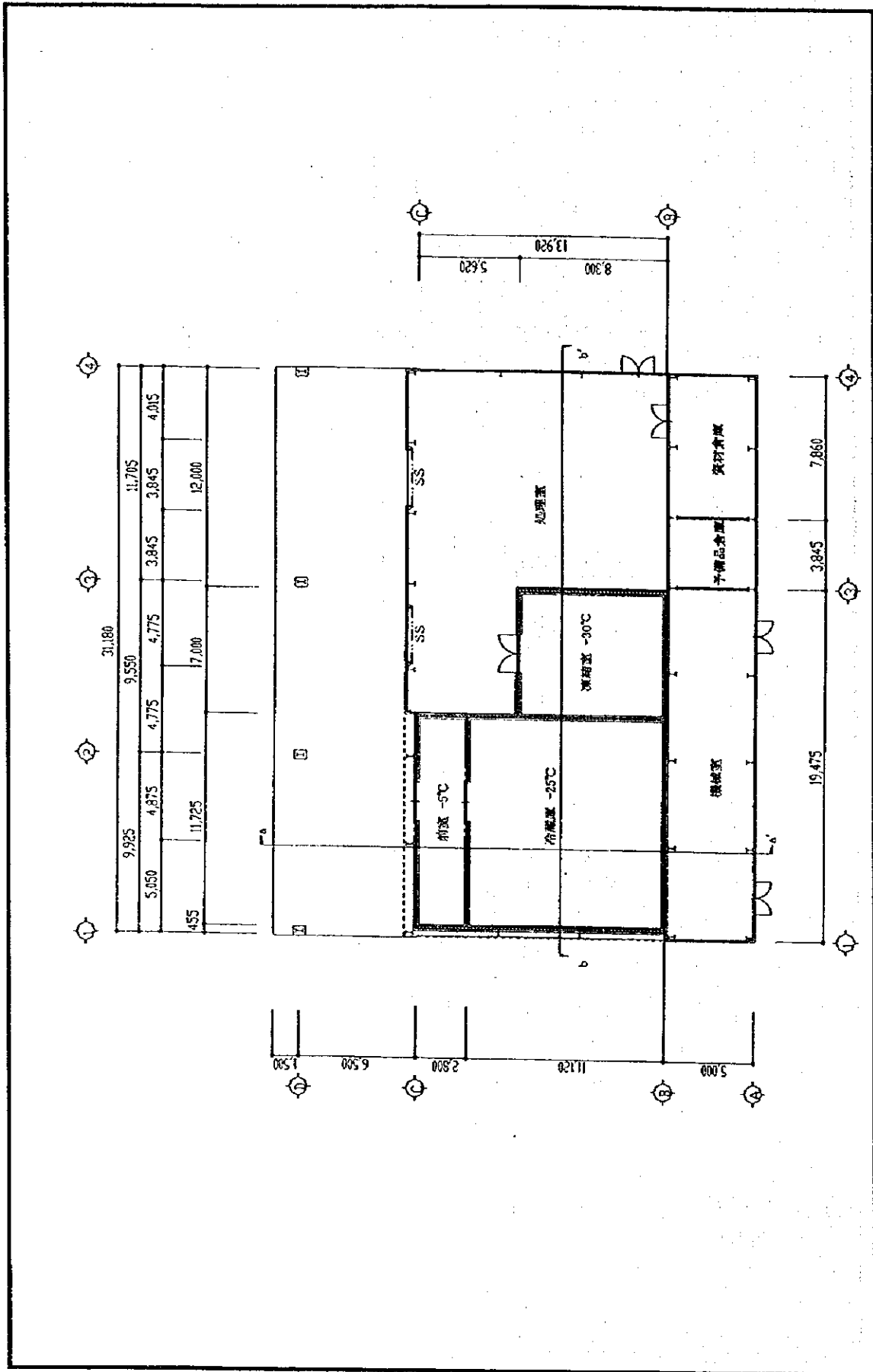
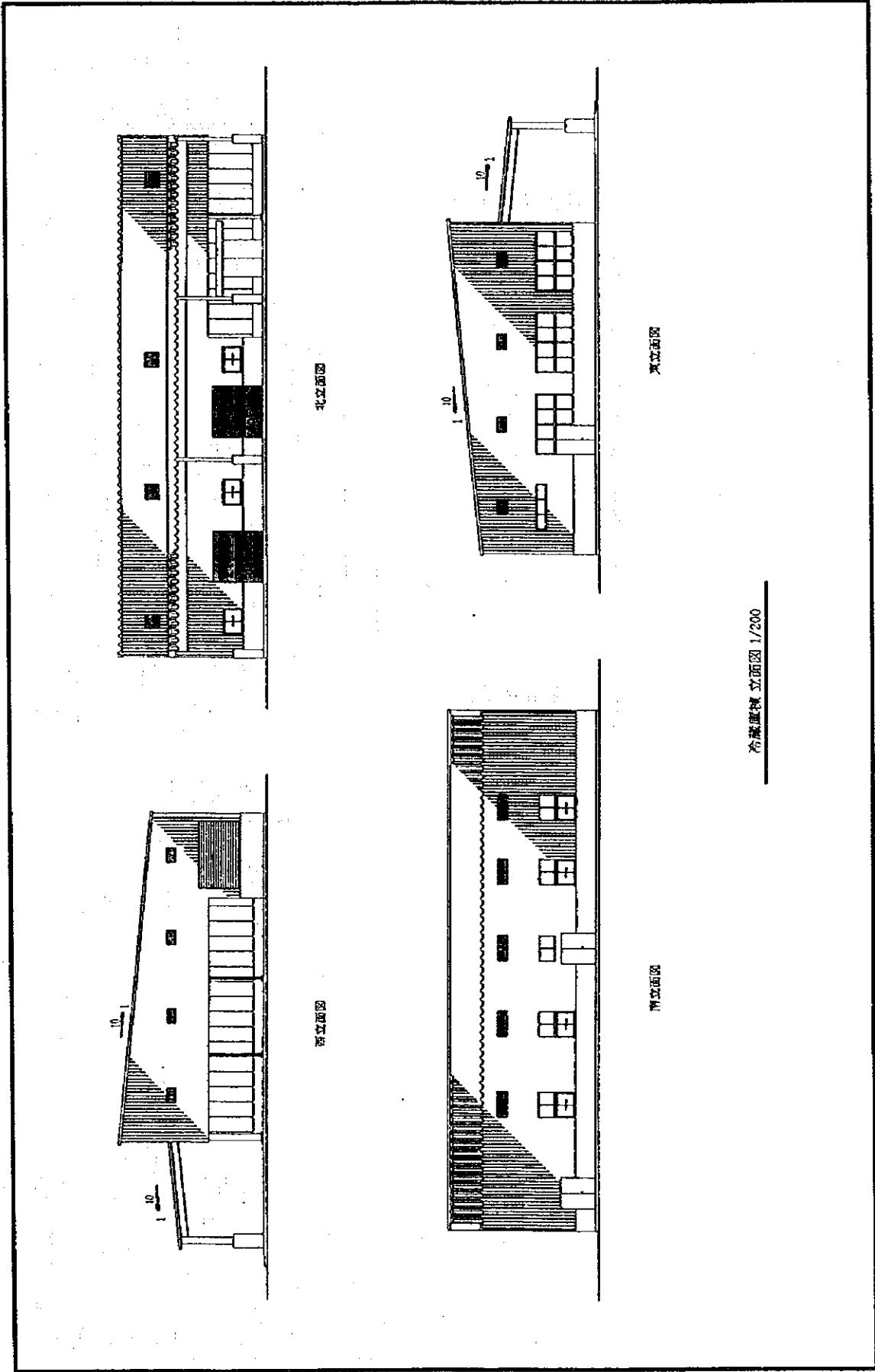
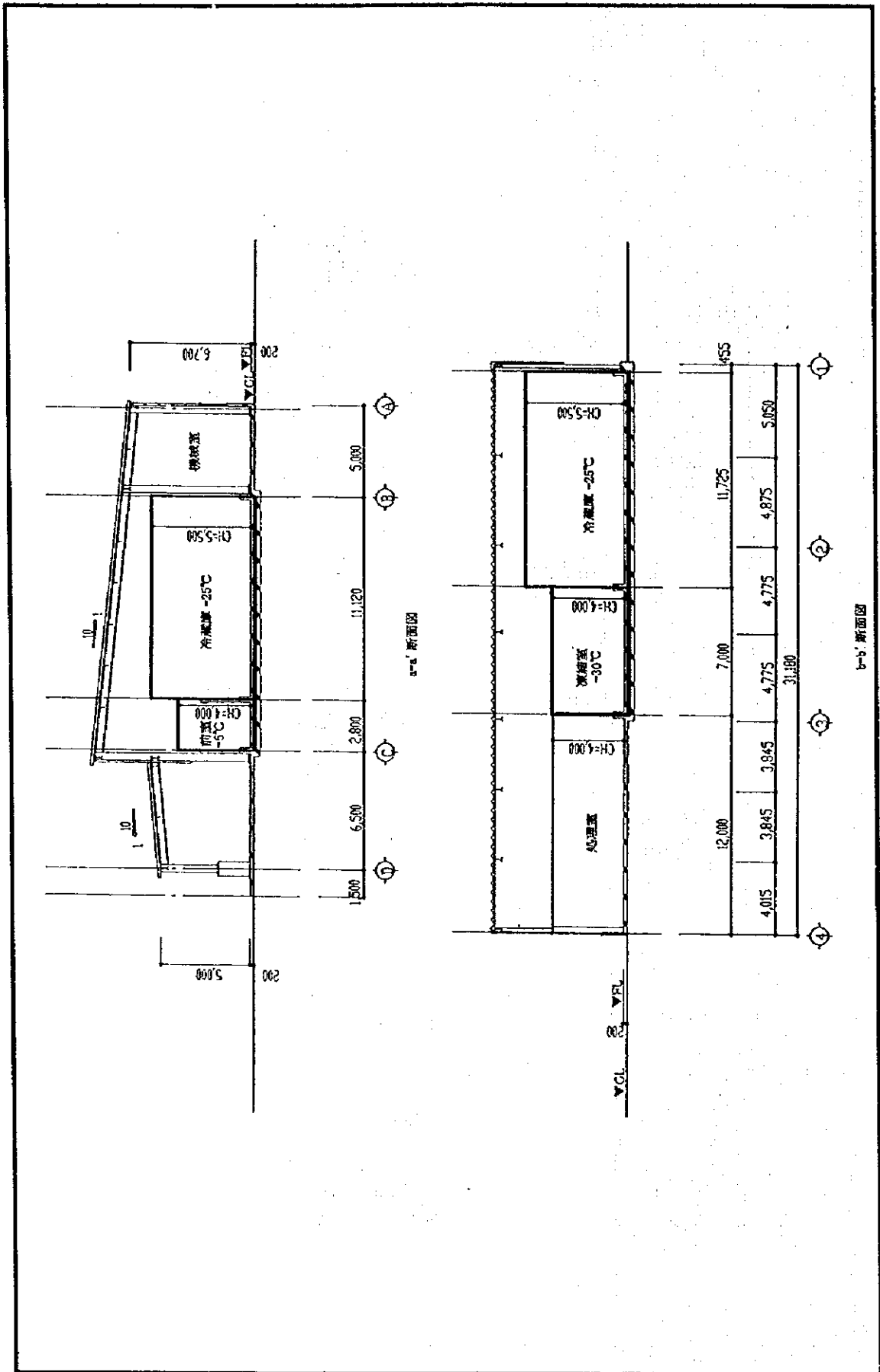


图-3.3.26 冷藏施設棟平面图



图一3.3.27 冷藏设施模立面图



图一3.3.28 冷藏设施横断面图

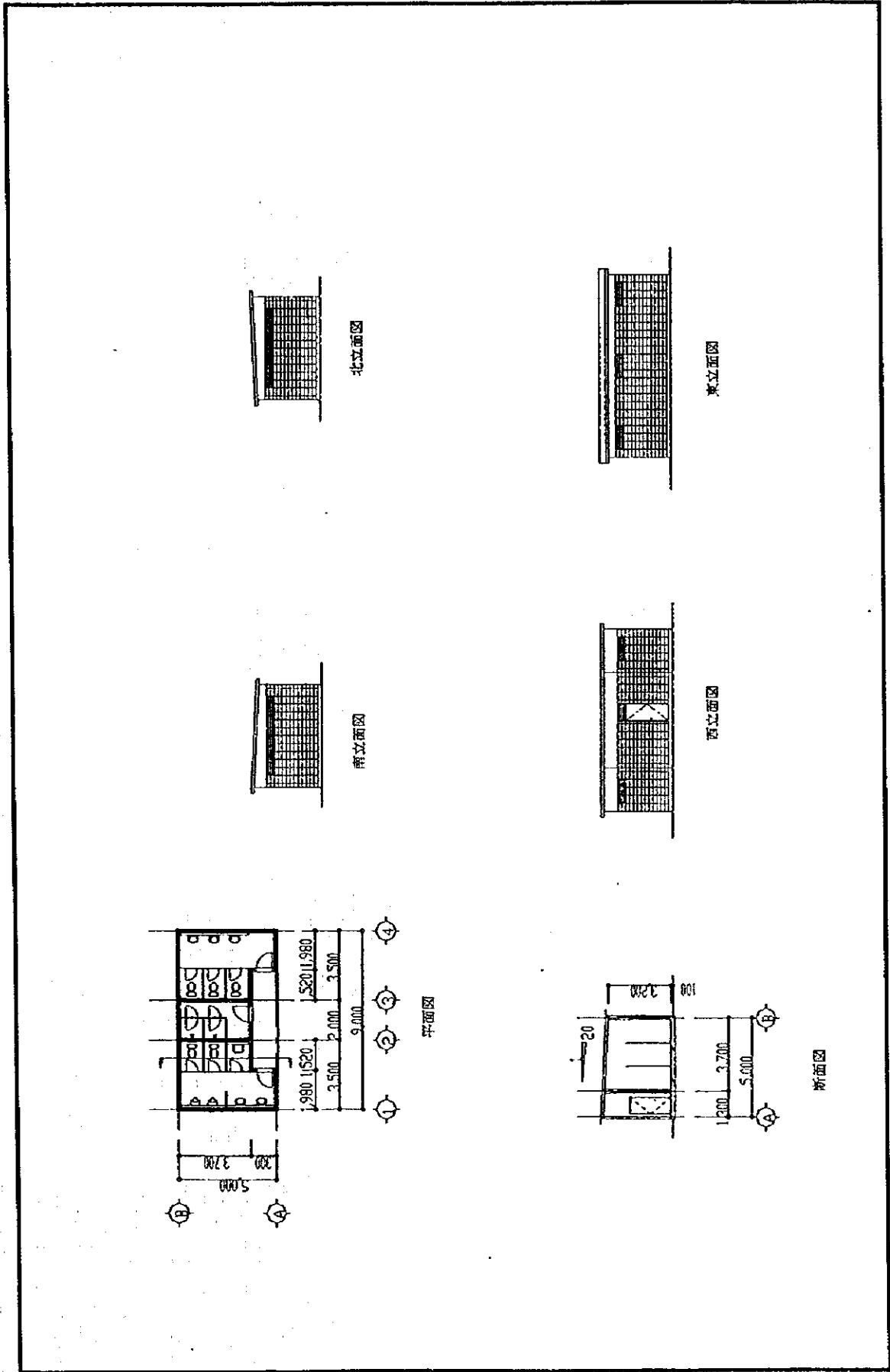
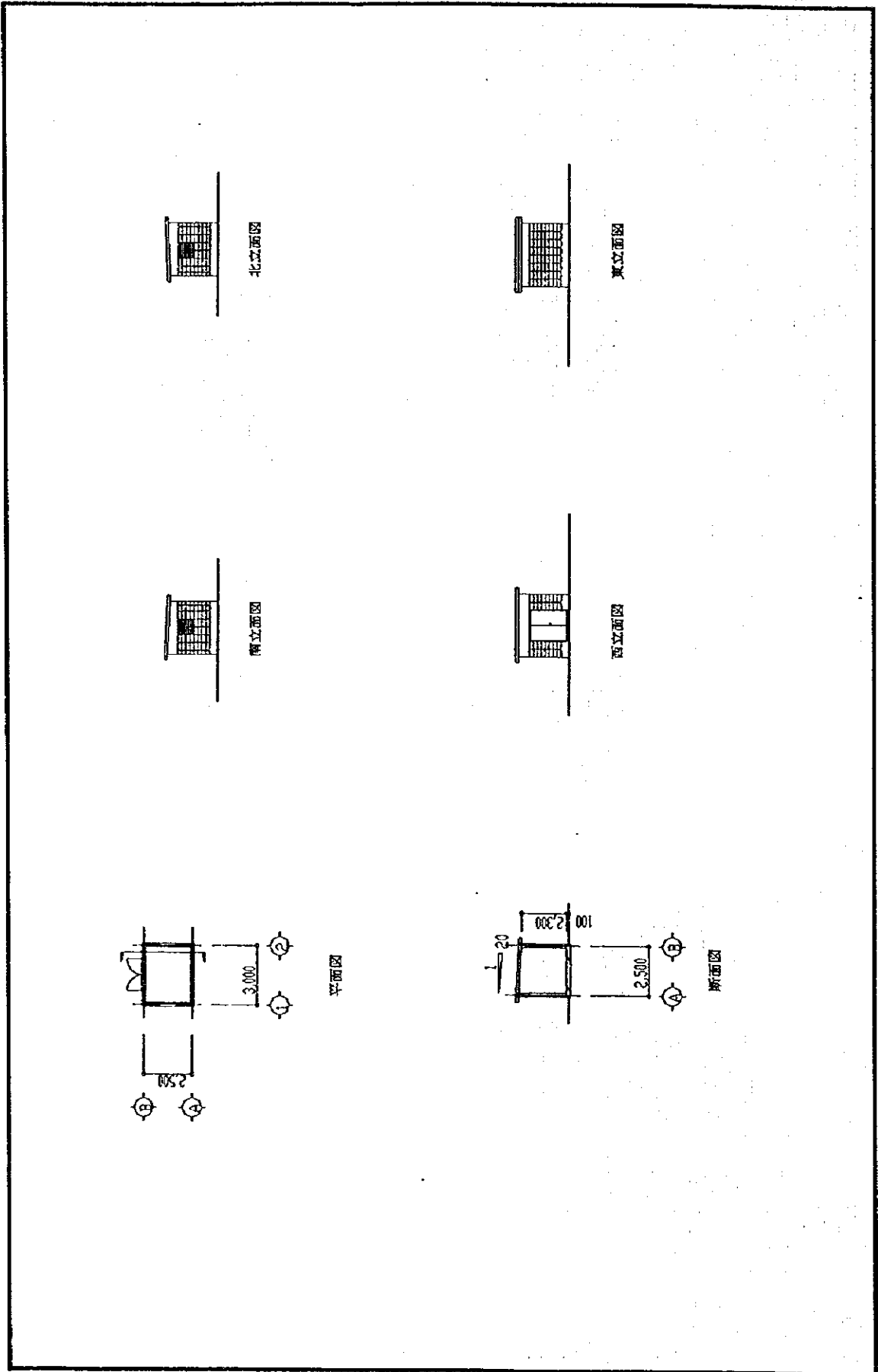
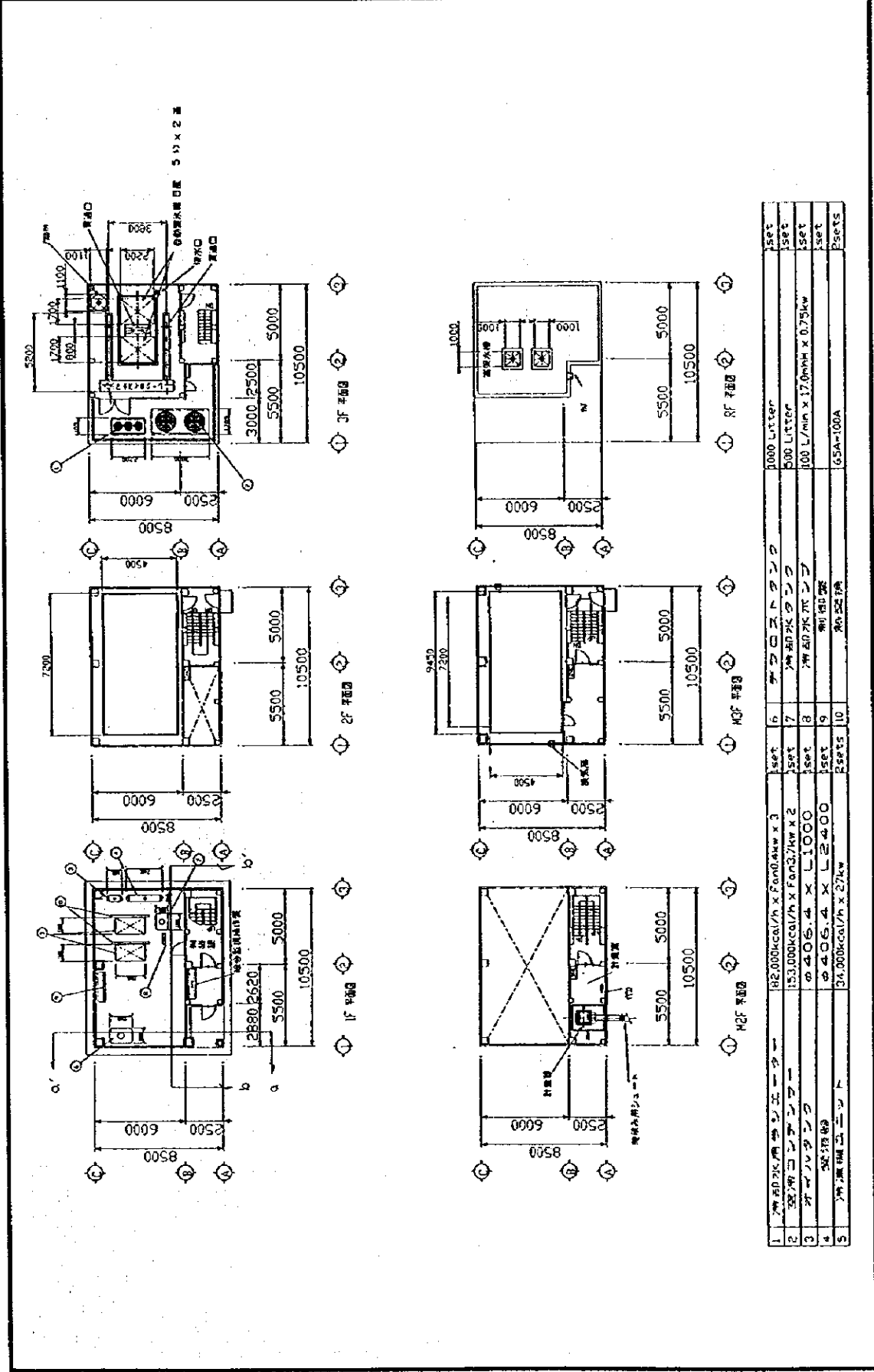


図-3.3.29 トイレ・シャワールーム棟平面図、立面図、断面図



図一3.3.30 ポンプ室平面図、立面図、断面図



図一3.3.31 製水装置平面計画図

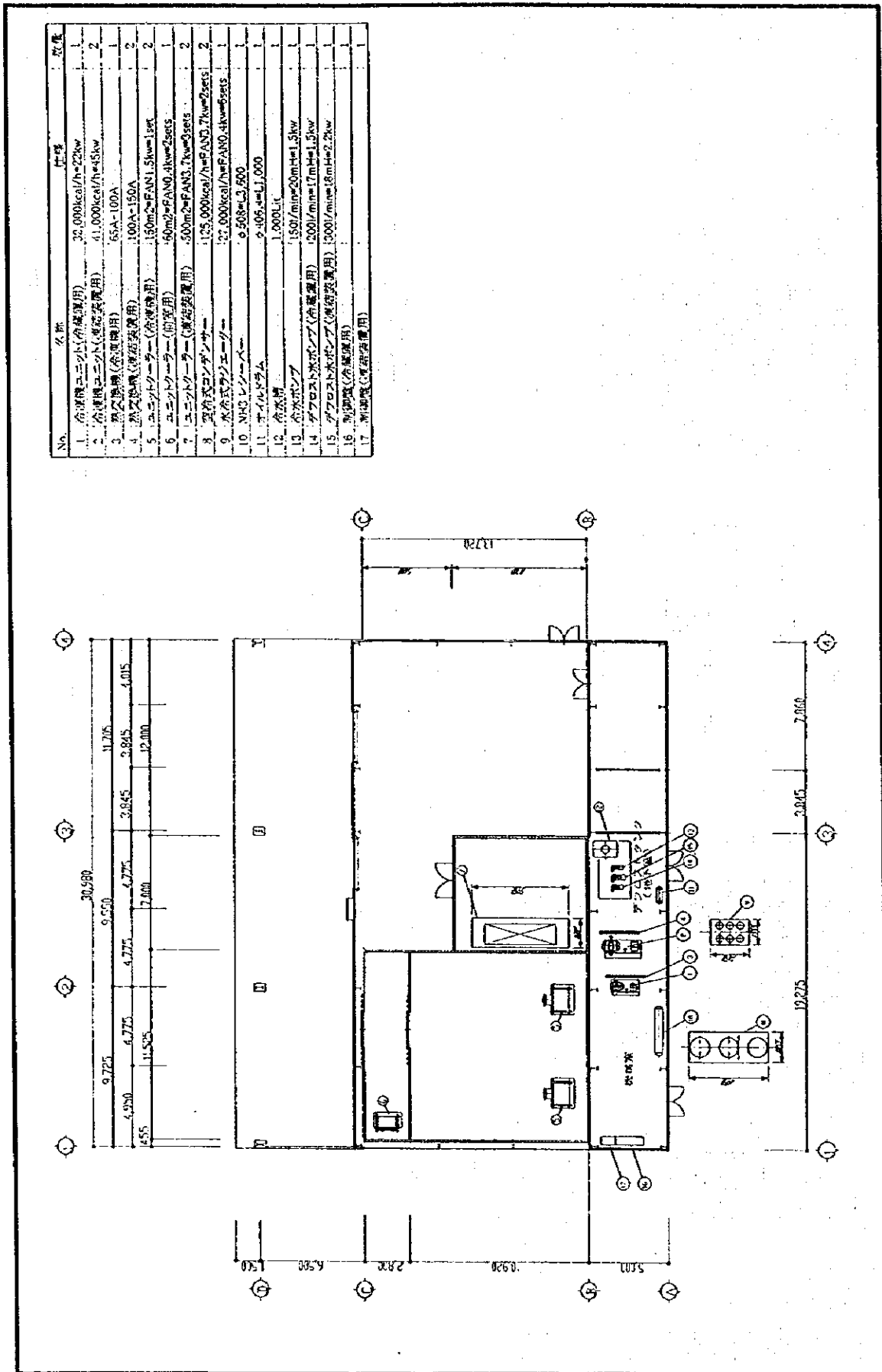


図-3.3.32 冷凍・冷蔵装置平面計画図

3.4 プロジェクトの実施体制

3.4.1 組織

本計画の責任機関はカーボ・ヴェルデ国政府観光・運輸・海洋省（Ministry of Tourism, Transportation and Sea）であり、実施機関は観光・運輸・観光省管轄下にある水産開発公社（National Institute of Fisheries Development (INDP)）である。観光・運輸・海洋省は、本計画において同国政府負担工事の予算の確保及びその実施を担当する。観光・運輸・海洋省の組織図を図-3.4.1に示す。

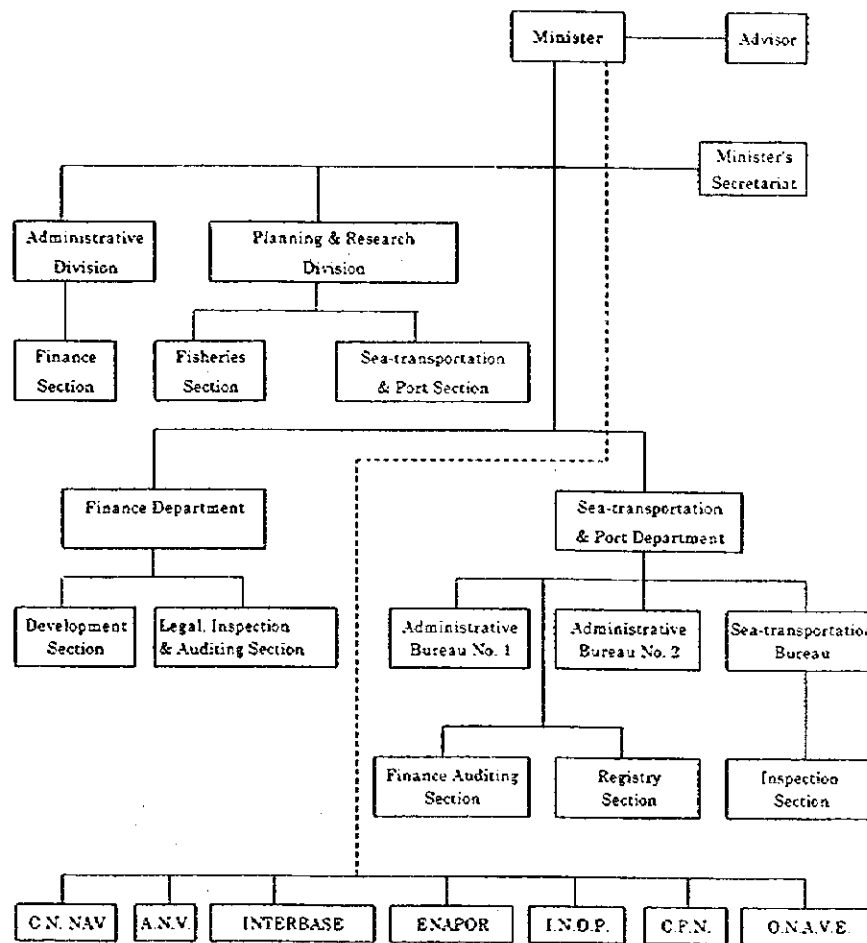


図-3.4.1 観光・運輸・海洋省組織図

実施機関のINDPは1992年末設立され、その目的は、漁業の開発を目指して様々な漁業形態によって行われる社会・経済的成果の向上のため、その対策の提案と実施を行うことである。その業務の主なもの、水産資源調査、漁業開発振興、社会・経済調査と企画である。その職員数は162名となっている。INDPの組織図を図-3.4.2に示す。

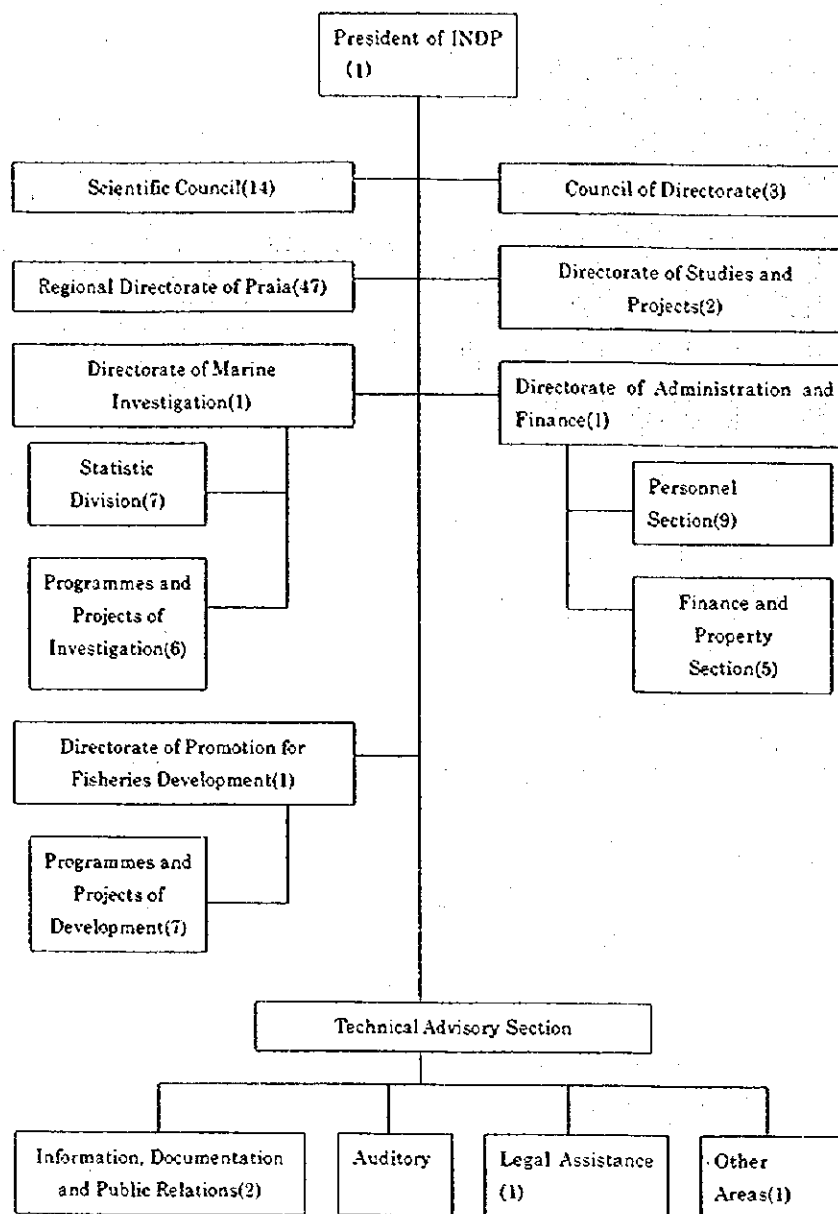


図-3.4.2 漁業開発公社 (INDP) 組織図

プロジェクト実施後のミンデロ漁港の管理・運営は、プライア漁港と同様に観光・運輸・海洋大臣に任命された漁港管理委員で組織される漁港管理委員会及び委員会によって雇用されるスタッフによって行われる。漁港管理委員会は漁港の稼働時間、係船料、漁港のサービス内容、漁港内での禁止事項と罰則規定等の管理規則を定め管理運営を行う。

本計画の漁港管理委員会の委員は、プライア漁港と同様に INDP 及び観光・運輸・海洋省の職員から任命される。プライア漁港における漁港の管理・運営体制、冷蔵庫・製氷器の管理運営体制を参考として、ミンデロ漁港の管理・運営体制は、以下のような計画となる。

漁港管理事務所長 1名
漁港管理・運営の総括を行う。

漁港管理部

漁港管理部での業務は、漁船の入出港管理、係船時間の計測及び係船料の徴収、漁獲量等の漁業統計収集、荷捌所・構内の清掃、及び構内の保安が主となる。これらに係る要員は以下のとおりとなる。

係船料金徴収及漁業統計収集係り	2名
清掃係	2名
守衛	3名 (3交代制)

経理部

経理部門においては、氷の販売、凍結量の把握及び料金計算、冷蔵保管料の計算等主に流通施設における経理業務を行う。これらに係る要員は以下のとおりとなる。

経理・財務担当職員	3名
-----------	----

技術部

技術部の主な業務は、冷蔵庫・凍結機、製氷機の運転及び保守管理である。これらに係る要員は以下のとおりとなる。

施設責任技術者	1名
冷蔵庫担当	2名
製氷機担当	3名

以上の管理・運営組織を図-3.4.3に示す。

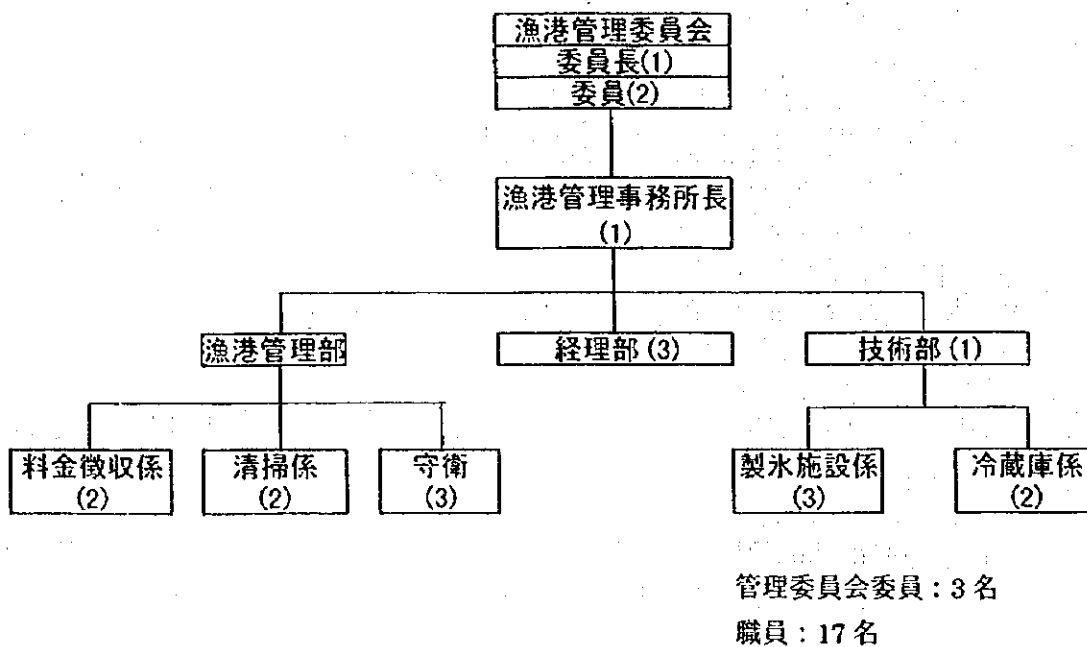


図-3.4.3 ミンデポ漁港管理・運営組織図

参考として、プライア漁港における各施設の管理・運営組織とその機能を後述 3.4.4(p3-85)で説明する。

3.4.2 予算

1998年度の観光・運輸・海洋省の予算は、98,077,000Ecv（改組前海洋省予算）であり、この他、水産振興プログラムに関する投資的予算は、1,644,569,000Ecvが配分されており、この内国庫から支出される費用は、44,870,000Ecvとなっている。この水産振興プログラムに関する投資的予算はINDPのプロジェクトとなっている。

INDPの1994年～1996年の3年間の収支実績は、下表のとおりである。収支バランスは毎年赤字となっているが、この赤字分は政府から補填されている。

表 - 3.4.1 INDPの収支

	1994年	1995年	1996年
支出	49,123,677	51,359,000	48,162,222
サービス・役務費等	8,437,111	10,070,869	9,757,415
租税公課	33,055	96,053	61,585
人件費	40,176,663	41,071,750	38,305,144
財務経費	97,361	97,758	24,068
書籍資料購入、その他	379,487	22,570	14,010
収入	38,168,462	43,451,918	42,681,070
漁具、水産物販売	7,690,197	7,501,176	6,759,758
委託業務	4,810,170	8,155,200	3,562,625
機材レンタル	3,278,947	3,123,430	4,858,687
その他	15,000	0	0
国庫補助金	22,374,148	24,672,112	27,500,000
収支	-10,955,215	-7,907,082	-5,481,152

3.4.3 要員・技術レベル

本計画のミンデロ漁港の管理・運営組織は図 - 3.4.3 に示したとおりである。

漁港管理部の要員は現地にて雇用し、入出港管理、料金徴収、統計データ収集に当たる。これら要員の教育はプライア漁港での実績があるので問題はないと考える。

漁港の経理・出納の担当者はINDPからの出向者としてとなっている。また、製氷施設、冷蔵施設の維持・管理に当たる技術部職員は技術者2名がINDPから出向する。残りの要員については現地雇用とする。カーボ・ヴェルデ国では技術者教育のプログラムがあり、民間あるいは他国に派遣して教育することが可能である。また、プライア漁港の製氷・冷蔵施設の委託管理を行っているSEFIの本社がミンデロ市にあり、SEFI職員の出向も可能である。したがって、要員、技術レベルについては問題がない。

3.4.4 プライア漁港における諸施設の管理・運営

(1) プライア漁港の漁港管理委員会

観光・運輸・海洋省直属として省令によって設置される。省令によると、委員会は、運営・財政上の自主独立を有することとされている。

委員会は、漁港の管理を行うことを旨とし、その組織と機能を円滑に行うための規則を定め、漁港の使用及び利用に関する権限が与えられ、係船料、入港料、ロッカー使用料等各種の使用料を設定し、その料金を徴収する権限を有する。また、人員やサービスを契約雇用し、設備を賃貸したり、その他必要と思われる全てを行う権限を有している。

プライア漁港管理委員会では、観光・運輸・海洋省から1名、INDPから2名委員として任命され、その内の1人のINDP職員が委員長として指名されている。また、委員会によって8名が雇用され実際に施設の管理・運営を行っている。8名の内の常駐責任者及び徴収官は係船料の徴収、漁具ロッカー賃貸料の徴収及び管理の他、漁業統計の収集も行っている。プライア漁港における管理・運営組織図を図-3.4.4に示す。

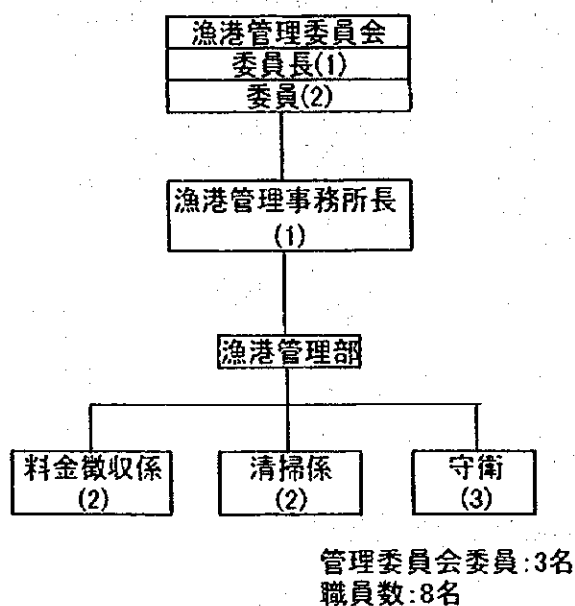


図-3.4.4 プライア漁港管理・運営組織図

プライア漁港委員会の収支は、以下のとおりである。

表-3.4.2 プライア漁港管理委員会の収支

	1996年	1997年(1~10月)
支出(Ecv)	3,307,938	2,600,519
収入	2,214,455	1,146,370
バランス	-1,093,483	-1,454,149

1996年のプライア漁港での収入の72%は、魚商の漁港内への入港料である。係船料は18%

となっている。一方、支出の58%が8名の雇用者の人件費、5.6%がゴミ収集費、22%が荷捌所内の魚テーブル築造等、漁港内施設の改修費となっている。年度毎の赤字分は政府により補填されている。

(2) プライア漁港の製氷・冷蔵施設の管理・運営

1) 運営管理

INDPはSEFP(Sefi-sarl/Entrepoto Frigorifico Praia)という冷蔵庫・製氷施設の管理・運営会社を設立し、冷蔵庫の事業主であるINDPが、同施設建設費の銀行返済を終了するまで、その施設の運営管理(含む施設のオペレーションと設備の日常メンテナンス)を冷蔵設備関係の民間会社SEFIに依頼する契約を取り交わし管理・運営を行っている。その契約内容は以下の内容となっている。

- ① 魚の貯蔵と冷凍及び氷の流通のための運営・管理を実施することを目的とする。
- ② INDPはSEFPの人員と技術的・事務的管理のコストとして月額650,000EcvをSEFIに支払う。
- ③ INDPは人員に関して、事務の補佐職員を外向させるといったできうる限りのサポートを行う。
- ④ SEFPの料金は、SEFIの意見を聞いてINDPが定める。
- ⑤ SEFIはユーザーの活動に必要なサービスを提供し、また、ユーザーに対して魚の質を正常な状態に保つて扱うことを保証することによって、優先的に地域の漁業に利する管理を行う義務を持つ。

2) 運営管理組織

プライア漁港の冷蔵庫、製氷機の管理・運営のためSEFP職員として以下の人員が従事している。

①管理事務所	2人
②冷蔵庫と製氷などのオペレーター (内1人が全体の責任者で全員が交替勤務に就いている)	4人
③機械・電気の運転保守	4人
④臨時雇用 (場内の清掃など)	2人
⑤経理担当 (常時はSEFI本社に勤務し、月の1~2回プライアに出張する)	1人
合計	13人

注：SEFIは毎月収支報告書を作成し、INDPに提出承認を受けている。
凍結の処理作業は別のグループがいて、必要に応じて臨時に集める。

3) 料金表

SEFP による氷の販売料金、凍結料、冷蔵庫使用料等の各種サービスの料金は以下のとおりとなっている。

項目	(単位: Ecv) 金額
①氷 (販売量: 500 kg単位)	5 Ecv /kg
②エヤーブラスト凍結料 (最低使用料金: 5,000 Ecv)	10Ecv /kg
③塩水浸漬凍結料 (最低使用料金: 3,000 Ecv)	6 Ecv /kg
④冷蔵保管料 (温度 0℃)	
1) 水産物	1,500 Ecv /t
2) その他の物	2,000 Ecv /t
3) 冷蔵室 容積 50m ³	30,000 Ecv /月
4) 冷蔵室 容積 80 m ³	50,000 Ecv /月
⑤冷蔵保管料 (温度 -25℃)	
1) 水産物	2,500Ecv /t
2) その他の物	3,200 Ecv /t
3) 冷蔵室 容積 280 m ³	220,000 Ecv /月
4) 冷蔵室 容積 214 m ³	180,000 Ecv /月
⑥冷蔵庫時間外出庫料 (8:30Am ~ 9:30Am は無料)	
1) 冷蔵庫温度 0℃	300 Ecv /回
2) 冷蔵庫温度 -25℃	500 Ecv /回

4) 経理内容

SEFP の 1997 年の収支報告書の内容は次のとおりである。

表 - 3.4.3 SEFP の収支報告書(1997 年)

(単位：千 Ecv)

項目 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
収入の部												
(氷販売量)	126 t	184 t	133 t	148 t	213 t	189 t	84 t	57 t	22 t	214 t	163 t	108 t
氷の販売	630	922	666	743	1070	946	423	285	111	1069	815	539
冷庫 0℃	80	80	80	80	80	80	80	80	130	130	130	130
冷庫-25℃	340	340	340	440	363	390	396	241	243	257	262	250
凍結料	0	0	0	67	10	85	0	0	0	0	0	10
車レンタル	13	14	14	23	0	21	13	15	9	8	13	15
合計	1063	1356	1100	1353	1523	1522	912	621	493	1464	1220	944
支出の部												
人件費	453	472	467	453	454	504	504	506	505	506	506	506
輸送費	23	21	23	24	25	26	26	24	23	24	24	24
電気料	192	216	183	215	230	246	180	170	172	251	235	212
水道料	177	195	158	264	290	266	175	84	141	373	278	236
保守	3	8	32	0	305	61	39	192	244	332	8	11
燃料費	20	0	0	4	0	21	0	0	20	0	0	20
冷凍機油他	36	2	0	0	0	21	0	6	8	36	0	36
その他	28	32	1	116	62	138	69	44	48	36	109	67
電話料	11	11	46	8	13	10	14	10	13	8	6	11
合計	943	957	910	1034	1379	1293	1007	1036	1174	1566	1166	1123
租利益	120	399	190	269	144	229	-95	-415	-681	-102	54	-179
租利益累計	120	519	709	978	1122	1351	1256	841	160	58	112	-67

上表のとおり年間収支で収入不足を来している。内容の分析によれば、冷蔵庫保管料の収入は極めて少額で収入の主体が氷の販売に掛かっている。したがって、漁獲量の成績が氷の販売量に比例し、収支のバランスに影響を与えている。この、赤字分については INDP を通じて政府が補助しているため運営に支障をきたしていない。

第4章

事業計画

第4章 事業計画

4.1 施工計画

4.1.1 施工方針

(1) 事業実施に係る基本事項

- ① ミンデロ漁港建設計画の実施に関し、日本政府及びカーボ・ヴェルデ政府との間の交換公文(E/N)が締結された後、日本国籍を持つコンサルタントとカーボ・ヴェルデ政府との間でコンサルタント契約が結ばれる。
- ② コンサルタントは、工事に必要な図面、仕様書、積算書及び工事入札、契約に必要な図書の作成を行い、カーボ・ヴェルデ政府の承認の上、入札資格審査、入札書類の審査手続きを経て、入札により日本法人建設会社が選定される。
- ③ 建設工事は、カーボ・ヴェルデ政府と建設会社との間で締結される工事契約に基づき行われる。
- ④ 本計画の全体工期は、施設規模・内容及び建設予定地の立地条件から判断して、実施設計も含め2年以上が必要であり、これを実施するには2期分けが望ましい。

(2) 施工方針

- ① 本計画で建設するミンデロ漁港施設は、海岸線から海域を埋め立てて造る典型的な漁港である。岸壁、防波堤は海上施工、護岸を陸上施工となるが、工費の低減・工期の短縮を図る。
埋立地盤の不等沈下に対しては、良質な埋立柱を用いるとともに締め固めを充分に行って施工するものとする。
- ② カーボ・ヴェルデ国の建設会社は一般に大規模な工事経験が少なく、特に海上工事に関してほとんど経験がない。一般建築工事、設備工事、道路工事等の小規模工事は施工可能と考えられる。ただし、工事規模の点から日本の施工会社は3国の施工業者を外注業者とし、海上工事については建設機械、特殊技術者を海外調達して直営施工により行う。
- ③ カーボ・ヴェルデ国には建設コンサルタント会社が少なく、その調査分野は狭く経験も浅い。建設工事期間中の施工監理において実施する調査に関して、モニタリングに関する深淺測量は、基本設計調査時と同様に日本のコンサルタント会社が現地技術者を雇用し、直営にて実施する。
- ④ 冷蔵庫、急速凍結機、製氷・貯氷設備は、品質、耐久性の面を考慮し、日本からの調達とし、その組立・立ち上げ工事は日本からの派遣技術者の指導のもとに行う。

(3) 相手国側実施体制

本計画のカーボ・ヴェルデ国側の責任主体及び実施機関は次のとおりである。

① 入札責任機関

観光・運輸・海洋省 (Ministry of Tourism, Transportation and Sea)

② 事業主体

観光・運輸・海洋省 (Ministry of Tourism, Transportation and Sea)

③ 工事実施機関

漁業開発公社 (National Institute of Fisheries Development: INDP)

④ 完成後の維持管理機関

観光・運輸・海洋省によって設置される漁港管理委員会

4.1.2 施工上の留意事項

(1) 建設事情

1) 建設会社

カーボ・ヴェルデ国では、建設会社が少なく工事経験も浅いので、日本の建設会社のもとでサブコントラクターとして活用する工事範囲は限定される。

2) 建設機械

同国では、建設機械のリース会社はないが、地元建設会社が所有していて比較的リース可能な機械は、バックホー (0.4m³クラス)、タイヤショベル (1.2m³クラス)、ダンプトラック (10t) 等の道路工事用のものに限定される。ただし、数量が限定され機械の維持管理状態もかならずしも良くないのでこれらに依存することはできない。本計画では、大型クレーン台船、潜水士船、クローラクレーン、トラッククレーン等の重機類が長期的に必要となるが、基本的に近隣諸国で調達可能なものは調達することとし、不可能な機械類は日本での調達とする。また、本工事では、コンクリートの使用量が多いが、現地には品質が良く必要量を安定して供給できるプラントがないため、コンクリートプラントは近隣諸国からの調達とする。

3) 労働者

冷蔵庫施設、製氷施設の建設には日本からの熟練技術者の指導が必要である。また、作業船操船、セルラーブロック据付においても日本人熟練工の指導が必要とされる。一般熟練工は現地またはプライアからの調達とする。各工種の世話役はポルトガル人とする。

4) 輸入資機材

カーボ・ヴェルデ国内で生産されている材料は、道路用骨材、コンクリート用骨材、及び建築用ブロックである。また、セメント、鉄筋は主にヨーロッパからの輸入品として流通している。その他、建築用資材のほとんどはポルトガルから輸入されている。本計画工事で日

本からの調達と考えられるものは、鋼材、冷凍・冷蔵設備、製氷設備等である。

輸入先については、これらの品質、耐久性等を十分考慮して決定する。その他の資機材については、市中の工場、代理店、商店から調達は可能であるが、在庫は必ずしも十分でない。したがって、これらの資機材の安定供給のためには、自ら綿密な調達計画を立て、あらかじめ在庫管理ができるよう代理店等との綿密な連携が必要となる。

5) 安全管理

本計画工事は、既存市街地に隣接して新しく漁港を整備するものである。防波堤等の海上工事においては、漁船及びその他船舶の航行に支障を与えぬよう、工事区域を浮標等で明示し安全について配慮する必要がある。陸上部の施工においては、資機材の搬入経路を明示し、周辺住民への交通災害を引き起こさぬよう配慮する必要がある。

(2) 施工上の留意事項

- ① 現地の自然条件、特に海象条件を十分考慮した適切な工事工程計画を立てる。
- ② 日本からのスタッフ、専門技術者の派遣は、工事進捗状況に沿って適切な人数、時期、期間を計画する。
- ③ できる限り現地資材を多く採用し、外国からの資材調達を最小限にとどめる。
- ④ 海上作業が長期間続くため、周辺を航行する漁船等には十分な配慮を行う。

4.1.3 施工区分

日本国側及びカーボ・ヴェルデ国側の負担事業は、以下のように区分される。

(1) 日本国側の負担事業

- ① 第1期工事
 - ・浚渫
 - ・防波堤の建設
 - ・水揚げ・準備岸壁の建設
 - ・護岸の建設、
 - ・埋立造成
- ② 第2期工事
 - ・コンクリート舗装（エプロン）
 - ・荷捌所（管理要員詰所付）の建設
 - ・冷蔵施設棟の建設
 - ・製氷施設棟の建設
 - ・受電施設の建設
 - ・保安照明設備の建設
 - ・漁港内道路の建設

- ・トイレ・シャワールーム棟の建設
- ③ 供与機材（第2期工事中）
 - ・フォークリフト 2台
 - ・製氷機・冷蔵庫関連機材 一式
 - ・非常用発電機 300KVA 1台

(2) カーボ・ヴェルデ国側の負担事業

- ・計画サイトまでの電気、水道及び電話回線引込み工事
- ・フェンス、ゲートの建設

4.1.4 施工監理計画

日本政府の無償資金協力の方針に基づき、基本設計の主旨を十分理解したコンサルタントによって、プロジェクトの一貫した円滑な実施設計業務・施工監理業務を実施する。施工監理段階において、コンサルタントは工事現場に十分な経験を有する常駐監理者を派遣し、工事監理、連絡を行う他、工事進捗に合わせて必要時期に専門技術者を派遣し、検査、施工指導を行う。

(1) 施工監理の方針

- ① 両国関係機関、担当者と密接な連絡、報告を行い、実施工程に基づく遅滞のない施設の完成を目指す。
- ② 設計図書に合致した施設建設のため、施工関係者に対して迅速かつ適切な指導及び助言を行う。
- ③ 可能な限り現地資材による現地工法の採用を優先させる。
- ④ 施工方法・施工技術に関する技術移転を行う姿勢で臨み、無償資金協力プロジェクトとしての効果を発揮させる。
- ⑤ 施設完成引き渡し後の施設の保守管理に対し、適切な助言と指導を行い円滑な運営を促す。

(2) 工事監理業務

1) 工事契約に関する協力

工事施工者の選定、工事契約方式の決定、工事契約書案の作成、工事内訳明細書の内容調査、工事契約の立会い等を行う。

2) 施工図等の検査及び確認

工事施工者から提出される施工図、材料、仕上げ見本、設備資材の検査等を行う。

3) 工事の指導

工事計画及び工事工程等の検討、工事施工者の指導、施主への工事進捗状況の報告等を行う。

4) 支払い承認手続きの協力

工事中及び工事完了後に支払われる工事費に関する請求書等の内容検討、手続きに関して協力を行う。

5) 検査立会い

工事期間中必要に応じて、各出来形に対する検査を行い、工事施工者を指導する。コンサルタントは、工事が完了し契約内容が遂行されたことを確認の上、契約の目的物の引渡し立会い、施主の受領確認を得て業務を完了する。なお、建設中の進捗状況、支払い手続き、完成引渡しに関する必要事項を日本政府関係者に報告する。

4.1.5 資機材調達計画

本計画実施に必要な資機材の調達にあたっては、特に下記の事項に留意する。

(1) 調達方針

現地での供給可能な資機材について、その品質、供給能力を十分検討し、できるだけ現地調達を優先し、日本からの調達はコスト面から最小限にとどめる。

1) 日本からの調達

日本から調達される資材の中で、注文製作または国内加工が必要な資材は、発注→製作→梱包→出荷に期間を要するため、綿密な調達輸送計画を立てなければならない。

建設機械は、基本的に現地または近隣諸国から調達し、日本からの調達は最小限にとどめる。

2) 現地調達

現地調達資材のうち、主材料である石材、管材等については、その産出地、品質、運搬能力等を十分考慮して決定する。

3) コスト

現地調達及び日本あるいは第3国からの調達を比較し、コストの安い方を採用する。日本からの調達の場合には、梱包・輸送・保険・港湾費用の加算と免税扱いとなる点に留意する。

以上を踏まえて、本計画に使用する主な資機材の調達を下記のとおり計画する。

(2) 調達品目

1) 材料

現地調達 : 捨石、骨材、木材、セメント、一部の建築資材、給排水資材、給電資材、

日本調達 : 防眩材、航路標識、冷蔵庫・急速凍結機設備、製氷・貯氷設備、修理機材、発電機、鋼材

第3国調達 : 鋼材、屋根材等建築資材

2) 工事機械

すべて第3国調達とする。

4.1.6 実施工程

日本政府の無償資金協力により本計画が実施される場合、両国間の交換公文(E/N)締結後に、カーボ・ヴェルデ政府によって日本国法人コンサルタントの選定が行われ、同国政府とコンサルタントの間で設計監理契約が締結される。その後、実施設計、入札図書作成、入札・工事契約及び建設工事を経て事業は完了する。

(1) 実施設計業務

カーボ・ヴェルデ国の本計画の実施機関と日本法人コンサルタントとの間で、コンサルタント契約が締結された後、契約書の日本政府による認証を経て、コンサルタントは実施設計を開始する。実施設計では、本基本設計調査報告書をもとに、実施設計図書、仕様書、入札要綱等の入札用設計図書一式が作成される。この間、カーボ・ヴェルデ政府側と施設・機材の内容に関する協議を行い、最終的に入札設計図書一式の承認をカーボ・ヴェルデ政府から得るものとする。

実施設計の所要期間は、第1期、第2期ともに、それぞれ4.0ヶ月程度である。

(2) 入札業務

本計画施設の施工業者(日本法人建設会社)は、入札により決定される。入札は、入札公示、入札参加願いの受理、資格審査、入札図書の配布、入札、入札結果評価、工事請負会社指名、工事契約の順に行われ、第1期、第2期ともに、それぞれ1.5ヶ月を要する。

(3) 建設工事

工事契約締結後、契約書の日本政府による認証を経て工事に着手する。本計画の施設規模・内容、現地建設事情等を考慮し、不可抗力による事態が起こらないという前提のもとに工期を試算した結果、工期は約20ヶ月(1期工事12ヶ月、2期工事8ヶ月)が必要である。

交換公文(E/N)締結以後、竣工に至る本事業の実施工程は、図-4.1.1に示すとおりである。

延月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考	
第 1 期	実施設計	////	(現地調査)										コンサル契約、地形測量	
		□					(国内作業)						設計・入札図書作成、入札業務 入札図書確認	
	////				(現地確認)									
	////				(資機材調達・運搬)									
					(仮設工)								港内浚渫	
					////								防波堤工	
													////	水揚岸壁
													////	護岸
													////	用地造成
	第 2 期	実施設計	////	(現地調査)										コンサル契約
□							(国内作業)						設計・入札図書作成、入札業務 入札図書確認	
////					(資機材調達・運搬)									
					////								水揚岸壁	
													護岸	
													舗装工	
													製氷施設棟	
													冷蔵施設棟	
													荷捌所	
													後片付け	

図 - 4.1.1 事業実施工程表

4.1.7 相手国側負担事項

本調査実施期間中に、ミニッツ等で確認された相手国側負担事項は以下のとおりである。

- ① 本計画に必要な用地（仮設ヤード）の確保
- ② 計画サイトへの適切なアクセスの提供
- ③ 埋立用土砂、防波堤建設用石材の採掘許可
- ④ 電気、水道、電話の接続
- ⑤ 計画サイトの囲りのフェンス等の付帯工事の実施
- ⑥ カーボ・ヴェルデ国へ輸入される機材の通関における免税処置
- ⑦ 認証された契約及び契約に係る業務を遂行するためにカーボ・ヴェルデ国に入国する日本人に対し、カーボ・ヴェルデ国で課せられる税金その他の課徴金の免税
- ⑧ 認証された契約に係る業務を遂行するためにカーボ・ヴェルデ国に入国する日本人に対し、同国入国及び滞在に必要な便宜を与えること
- ⑨ 銀行取決め及び支払受権に係る手数料
- ⑩ 工事に必要なカーボ・ヴェルデ国内での許可・認可取得
- ⑪ 日本の無償資金協力によって建設された施設の適切かつ有効な利用
- ⑫ 本計画に必要な費用で、日本の無償資金協力の範囲外の一切の費用の負担

4.2 概算事業費

4.2.1 概算事業費

本計画を日本政府の無償資金協力によって実施する場合に必要な事業費総額は、約14.21億円となる。先に述べた日本政府とカーボ・ヴェルデ政府との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件をもとに次のように見積もられる。

(1) 日本国側負担経費

(単位：億円)

事業費区分	第1年度	第2年度	合計
①建設費	6.42	6.26	12.68
a. 直接工事費	(3.79)	(4.45)	(8.24)
b. 現場経費	(0.96)	(0.70)	(1.66)
c. 共通仮設費等	(1.67)	(1.11)	(2.78)
②機材費	0.00	0.33	0.33
③設計監理費	0.64	0.49	1.13
合計	7.06	7.08	14.14

(2) カーボ・ヴェルデ国側負担経費

カーボ・ヴェルデ国側負担経費は約5,112,507 Ecv (約0.07億円)となる。詳細は以下のとおりである。

- ① 電気引込み： 3,375,000 Ecv
- ② 水道引込み： 965,307 Ecv
- ③ フェンス、門： 772,200 Ecv

(3) 積算条件

- ① 積算時点： 平成10年9月
- ② 為替交換レート： 1USドル = 137円
1frCFA = 0.23 Ecv
1Ecv = 1.37円
- ③ 施工期間： 詳細設計及び工事の実施期間は、実施工程表に示すとおりである。
- ④ その他： 本計画は、日本政府の無償資金協力の制度にしたがって実施されるものとする。

4.2.2 運営維持・管理費

ミンデロ漁港施設の運営維持・管理費は、以下のとおりである。

(1) ミンデロ漁港維持・管理・運営費

運営維持・管理費

単位：Ecv (Ikt-D')

1. 営業損益		66,000
<hr/>		
1. 収入の部		18,783,000
(1) 係船料	$172 \text{ Ecv. / Day} \times 3400 \text{ 隻/年} =$ 月平均延べ係船隻数285 $\times 12 = 3420$ 隻	585,000
(2) 凍結料	$5,000 \text{ Ecv. / t} \times 1,540 \text{ t} =$ 凍結量： $(6 \text{ t} \times 22 \text{ 日/月} \times 0.7) \times 12 \text{ ヶ月} = 1,540 \text{ t / 年}$	7,700,000
(3) 冷蔵庫保管料	$1,200 \text{ Ecv. / t} \times 1,540 \text{ t} =$ 保管量：凍結量と同じく1,540 t / 年	1,848,000
(4) 氷販売料	$5,000 \text{ Ecv. / t} \times 1,730 \text{ t} =$ 氷販売量： $144 \text{ t / 月} \times 12 \text{ ヶ月} = 1,730 \text{ t / 年}$	8,650,000
<hr/>		
2. 支出の部		18,717,000
(1) 人件費		5,700,000
職種：	給与 月 人員	合計
1. 所長	$48,125 \times 12 \times 1 =$	577,500
2. 徴収官	$23,700 \times 12 \times 2 =$	568,800
3. 守衛	$24,120 \times 12 \times 3 =$	868,320
4. 清掃人	$20,100 \times 12 \times 2 =$	482,400
5. 施設責任者	$33,770 \times 12 \times 1 =$	405,240
6. 技能者	$31,080 \times 12 \times 5 =$	1,864,800
7. 会計	$25,900 \times 12 \times 3 =$	932,400
	合計	5,699,460
(2) 電気料金		9,642,000
	Ecv. / Kwh, Kwh / Day, Day or t, Ecv.	
1) 漁港施設	$10.8 \times 100 \times 365 =$	394,000
2) 冷蔵庫	$10.8 \times 470 \times 365 =$	1,853,000
3) 凍結	$10.8 \times 250 \times 1,540 =$	4,158,000
4) 製氷	$10.8 \times 150 \times 1,730 =$	2,803,000
5) 照明	$10.8 \times 110 \times 365 =$	434,000
(3) 水道料金		745,000
	Ecv. / m ³ , m ³ /Day, Day or t, Ecv	
1) 漁港施設	$180 \times 3 \times 365 =$	197,000
2) 冷蔵庫	$180 \times 1 \times 365 =$	66,000
3) 凍結	$180 \times 0.5 \times 1540 =$	139,000

4) 製氷	$180 \times 1.1 \times 1730 =$	343,000	
(4) 修繕費			50,000
	初年度2年度までは負担するものが少ないため。		
(5) 消耗品費			2,000,000
	1996年INTERBASE 経費の1/4を見込む。		
(7) 通信交通費			580,000
	通信交通費は1996年INTERBASE 経費の1/2を見込む。		
<hr/>			
(注) US\$1.00 =	¥130		
	Ecv1\$00 = ¥1.37		

(2) 運営収支

ミンデロ漁港施設の予測される維持管理費は年間約 18,717 千 Ecv である。これに対し、係船料、凍結料、冷蔵庫保管料、氷販売による収入は年間 18,783 千 Ecv となる。ミンデロ漁港施設に関する収支バランスでは年間約 66 千 Ecv の黒字となる。したがって、漁港の運営・管理については問題を生じない。